

INTRODUÇÃO

Acompanhando, nos últimos cinco anos, o funcionamento de almoxarifados e departamentos de suprimentos em indústria e obras de construção civil, foi possível verificar que existe algum fator muito particular na atividade de construção que faz com que os conceitos estabelecidos pela administração de materiais para o funcionamento de almoxarifados sejam abandonados. Com essa constatação, começaram a surgir algumas questões:

- O que há de tão especial na construção civil que se reflete nos almoxarifados, em contradição com os estudos realizados sobre a administração de materiais?
- Esse aspecto é específico do tipo de atividade ou da formação dos profissionais?
- Qual a situação atual dos almoxarifados da construção civil?
- Há algo a ser feito para melhorar o funcionamento dos almoxarifados na construção civil?

Como quem pergunta quer saber, nada melhor do que buscar respostas.

Este trabalho representa a tentativa de traçar uma trilha, onde o ponto de partida é o questionamento, o traçado é o estudo e a vivência dos fatos, e a meta é o conhecimento.

1.0 ALMOXARIFADOS

1.1 Conceitos básicos

Alguns profissionais já conseguiram definir muito bem a função do almoxarifado, as suas características e os seus objetivos. Quando Nogueira e Antunes ¹ afirmaram que a finalidade do almoxarifado é receber, conferir, estocar e distribuir todos os produtos comprados e utilizados por todos os setores da empresa, produtivos ou improdutivos, sendo sua responsabilidade armazenar os materiais garantindo suas perfeitas condições de uso, a curto ou longo prazo, é possível perceber apenas uma das arestas desse órgão; porém, quando Araújo ² diz que a palavra "almoxarifado" pode ser relacionada a tudo que se refira à ordem, à disciplina, ao registro de fatos, a provisões e previsões, e a tudo que diga respeito à perfeita ordenação, então vale a pena rever essas afirmações, tentar sintetizar as informações e, com uma visão global, concluir que a finalidade do almoxarifado é receber, guardar e distribuir os materiais — independente do setor a que estes venham a atender — dentro dos mais completos padrões de organização, garantindo o abastecimento e o bom funcionamento da empresa.

A partir do que já foi exposto, surge a primeira questão: O que há de tão especial na construção civil que se reflete nos almoxarifados, em contradição com os estudos sobre a administração de materiais?

E aqui começa a ser traçada uma trilha contendo as considerações sobre os procedimentos que podem ser aplicados para almoxarifados em construção civil, iniciando-se pela análise de Jorge Sequeira de Araújo, com a sua visão de administrador de materiais.

¹ NOGUEIRA, Elisberto & ANTUNES, Izildo. **Administração de materiais e de produção**. São Paulo, Érica, 1998, p. 21.

² ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 94.

“Almoxarifados ou subalmoxarifados em canteiro de obra

Inegavelmente, de acordo com o vulto da obra, terão que ser tomados cuidados especiais na organização do almoxarifado; o espaço disponível, a complexidade dos equipamentos a serem utilizados na construção, a variedade dos materiais, tudo influirá para que o controle dos materiais a serem utilizados seja o mais perfeito possível.

A entrada e saída do material de construção, se não for perfeitamente anotada, poderá dar origem a uma série de prejuízos, que irão refletir no preço pelo qual foi contratado o serviço.

O almoxarifado, sem dúvida alguma, é uma peça fundamental do canteiro de obras e, portanto, terá que ficar entregue a um elemento especializado, pois de seus conhecimentos e de sua honestidade depende o êxito do empreendimento, principalmente nas obras de vulto.

Geralmente, equipamentos, ferramentas e mesmo o material denominado miúdo, hoje em dia, valem uma fortuna; o controle destes materiais é importantíssimo para os construtores responsáveis pela obra.

Sempre de acordo com o vulto do empreendimento e com o espaço disponível, o almoxarifado deverá ser instalado em local acessível, onde os veículos transportadores possam ser controlados, nas descargas de materiais de construção, para que a conferência seja realizada corretamente por parte de quem for encarregado de conferir.

O mestre-de-obra geralmente é a pessoa encarregada de organizar e manter o almoxarifado; o controle, de um modo geral, gira em torno das quantidades recebidas e distribuídas após o estocamento, portanto, as fichas deverão ser as mais simples possíveis, ficando a cargo do construtor supervisionar a sua utilização, assim como a do equipamento mais dispendioso.

Para controlar os materiais, é necessário que seja adotado o sistema de fichas individuais para cada material existente ou em uso, bem como, para aqueles que representam investimento de capital, deverá ser aberta uma ficha denominada “estoque físico”; é um documento identificador, imprescindível para o bom controle de materiais.”³.

³ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 194 -195.

Talvez, na visão de um administrador, essa seja uma definição completa. Sendo assim, se poderia pensar que é possível armazenar todos os materiais utilizados numa obra de construção civil em um único ponto, para garantir um controle eficiente. Entretanto, com esse procedimento, estariam sendo cometidos alguns erros, como o de armazenar cimento, material utilizado em grande quantidade nas obras de construção civil, de fácil desvio dentro do almoxarifado.

Isso pode acontecer como mostra a foto 1.

Foto 1: Armazenamento de cimento



Fonte própria

Algumas empresas consideram necessário armazenar os materiais utilizados na execução de instalações em um almoxarifado separado, com controles independentes, mas têm dificuldade de colocar isso em prática, como mostra a foto 2.

Foto 2: Armazenamento de materiais para instalações



Fonte própria

O material cerâmico representado por grandes volumes e peso significativo exige grandes áreas e passam a ser misturados com outros materiais, eliminando a possibilidade de qualquer forma de controle eficiente como mostra a foto 3.

Foto 3: Armazenamento de cerâmica



Fonte própria

Aço e madeira, materiais imprescindíveis em obras de construção civil, são tratados de forma especial, exigem controles específicos, mas o seu armazenamento ainda não é satisfatório.

A visão da Equipe Técnica do CTE – Centro de Tecnologia de Edificações, empresa que vem acompanhando a certificação de qualidade na ISO 9002, em empresas de construção civil, em São Paulo, é bem clara sobre a forma de armazenamento ideal para alguns materiais.

“Chapas de madeira compensada para fôrmas de concreto:

O estoque deverá ser feito em local fechado, coberto e apropriado para evitar a ação da água, extravio ou roubo. Preferencialmente deve estar em local próximo ao uso de transporte vertical.

(...) No caso de armazenamento de lajes, verificar sua capacidade de resistência para evitar sobrecarga. Em lajes usuais , a pilha não deve exceder a 40 cm de altura.”⁴.

“Telas de aço soldadas:

O material deve ser armazenado por tipo (designação), com a etiqueta de identificação visível. Definindo-se a data de entrega e o local de estocagem com antecedência, evita-se a pré-estocagem em calçadas, interferência com outros serviços da obra ou a necessidade de transporte horizontal interno.”⁵.

“Cimento

O cimento deve ser armazenado em pilhas de no máximo 15 sacos, no almoxarifado de ensacados do canteiro, por não mais que 30 dias. O depósito de cimento não deve distar mais de 20m da praça de descarga e sua cobertura deve ser reforçada para minimizar os riscos de perda do material por goteira ou vazamento despercebidos.”⁶.

⁴ SOUZA, Roberto & MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo, PINI, 1996, p. 27.

⁵ SOUZA, Roberto & MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo, PINI, 1996, p. 34.

⁶ SOUZA, Roberto & MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo, PINI, 1996, p. 43.

“Revestimentos cerâmicos prensados

O armazenamento dos revestimentos cerâmicos deve seguir as orientações prescritas pelos fabricantes, de forma a evitar quebras ou lascamentos de cantos por problemas de manuseio e empilhamento (...). O estoque deve ser separado por tipo de peça, calibre e tonalidade em local fechado e apropriado, de modo a evitar ações indesejáveis, extravio ou roubo. Preferencialmente, este local deve ser próximo ao de uso ou de transporte vertical. No caso de armazenamento de lajes, verificar suas capacidade de resistência para evitar sobrecarga.”⁷.

Como já foi visto, existem algumas particularidades que não podem ser abandonadas. Além disso, nas obras de construção civil, um fator é determinante: grande parte dos materiais são comprados para a execução específica de algum serviço e, quando este serviço acaba, novos materiais são adquiridos em quantidades diferentes, com exigências de armazenamentos particulares, o que requer uma administração ágil e interativa.

Que existem aspectos particulares é indiscutível, mas como trabalhá-los ? Essa é a questão.

1.2 Realidade na construção civil

Apesar dos fatores particulares de armazenamento e de controle específicos da indústria da construção civil, alguns pontos gritantes, que independem das peculiaridades da atividade, contrariam as finalidades já estabelecidas para o funcionamento do almoxarifado.

A mistura de diversos tipos de materiais, comprometendo o abastecimento, está representada na foto 4, onde aparecem materiais de estoque, com equipamentos de proteção individual e outros objetos distintos.

⁷ SOUZA, Roberto & MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**. São Paulo, PINI, 1996, p. 94.

Foto 4: Miscelânea 1



Fonte própria

O armazenamento inadequado, comprometendo as condições de uso a curto e longo prazo, é mostrado na foto 5.

Foto 5: Materiais para instalação



Fonte própria

A inexistência de ordem e disciplina, comprometendo o registro de fatos, transparece nas fotos 6 e 7.

Foto 6: Miscelânea 2



Fonte Própria

Foto 7: Miscelânea 3



Fonte própria

Como já era de se esperar, explicar as imagens anteriores não é impossível, mas é preciso justificar que — quando o mercado exige qualidade de serviço, quando a aquisição de um

imóvel é uma conquista de poucos — é necessário desenvolver uma nova visão para esse ponto já determinado como fundamental no desempenho de uma empresa. *"É em um almoxarifado racionalmente organizado que se define uma boa administração da empresa."*⁸.

Pelo exposto, é fácil constatar que a administração nas obras de construção civil, preocupa bastante, mas esse sentimento traz uma nova questão: Há algo a ser feito nessa área?

Segue-se a trilha do estudo, analisando o que já foi dito sobre o assunto.

1.3 Localização

"Condiciona-se a localização de um almoxarifado ao fim a que se destina dentro da organização. Geralmente, como órgão controlador e distribuidor, que é a situação ideal, será à entrada do estabelecimento, para melhor vigiar a entrada e saída de materiais.

Quanto mais perto do centro consumidor ele estiver instalado, melhor será, pois sendo sua localização fora da órbita das atividades comuns, sempre mais morosos serão os fornecimentos, por vezes exigindo condução para o transporte.

A não ser por motivos especiais, natureza do material a ser estocado, prédio apropriado etc., não é aconselhável a localização do almoxarifado fora do meio de trabalho. A sua situação terá de ser mais ou menos estratégica, permitindo fácil acesso dos interessados e economizando tempo em idas e vindas para requisitar materiais.

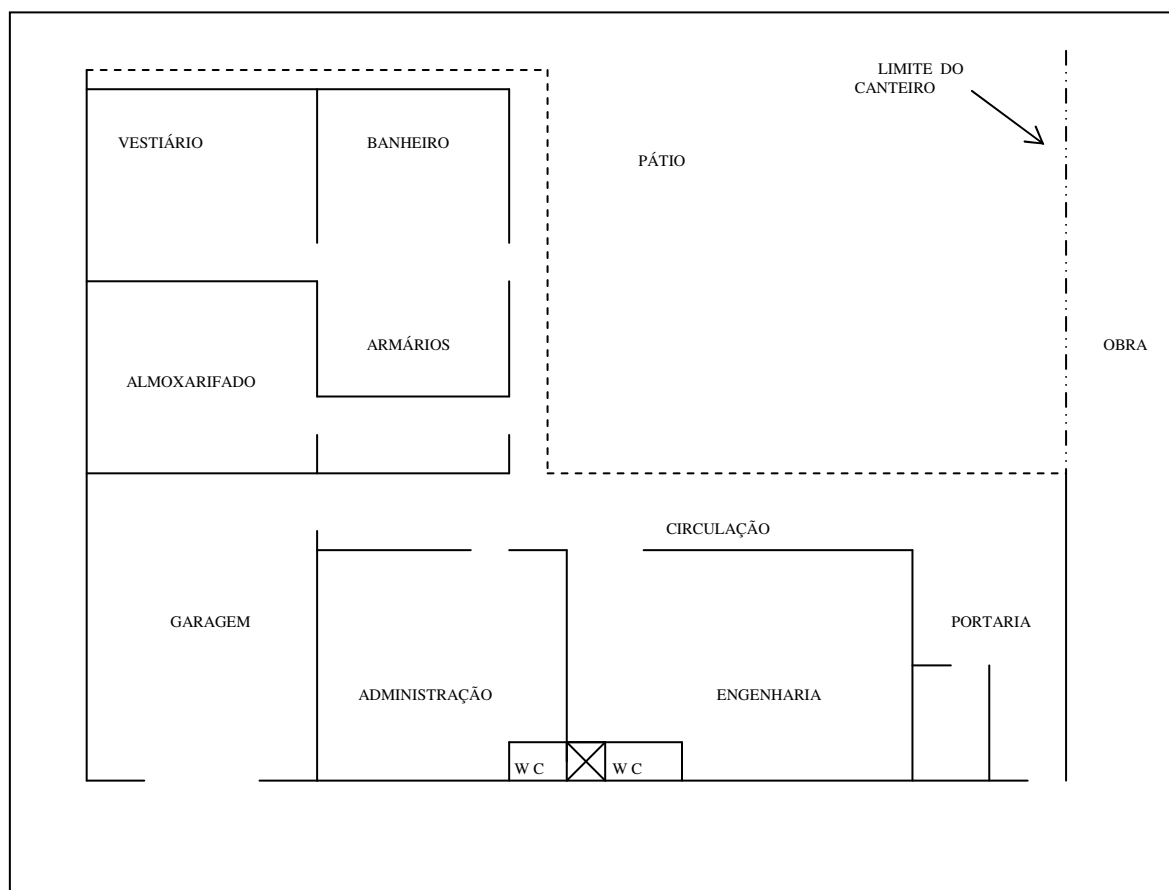
*Obedecendo ao plano traçado, a localização ficará condicionada ao esforço disponível dentro da organização, cumprindo não esquecer que, conforme o material a ser estocado, é importante que seja reservada uma área que será, por assim dizer, um pátio de manobras e que estará sempre desimpedida, permitindo o livre movimento de veículos."*⁹.

⁸ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 94.

⁹ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifados** - Administração e organização. São Paulo, Atlas, 1976, p.40.

Quando o almoxarifado surge na construção civil, a obra (edifício, casa ou semelhante) ainda não foi locada. Dizer onde o centro de abastecimento deverá ser localizado, com antecipação, exige planejamento, e é válido analisar as recomendações de Jorge Sequeira de Araújo.

Figura 1: Croqui do canteiro de obras - construção com 18 pavimentos



Fonte própria

Conforme o croqui¹⁰ do canteiro de obras representado na figura 1, alguns pontos chamam bastante atenção:

- A localização do almoxarifado fora do meio de trabalho.
- A proximidade à entrada do estabelecimento. A insignificância da área do almoxarifado perante as instalações administrativas.

¹⁰ "croqui" - esboço, em breves traços, de desenho ou de pintura.

- Apesar do fácil acesso, conclui-se que, além da dificuldade para o recebimento de materiais, deve ser despendido muito tempo em idas e vindas para que eles sejam requisitados.

Numa obra de construção civil, muitas vezes a determinação da localização do almoxarifado é feita visando ao abastecimento de forma imediatista, sem a certeza de que esse local será o definitivo ou não, desconsiderando o planejamento estratégico, pois a mudança de localização do almoxarifado só começa a ser estudada quando o caminhão está estacionado na porta da obra e não existe espaço para armazenar o material. Nessa hora, os materiais passam a receber um tratamento que contraria os estudos de administração de materiais.

Sendo assim, é interessante que seja iniciada a trajetória de mudanças dos almoxarifados a partir do traçado do canteiro de obras. Considerando um tempo estabelecido de acordo com o cronograma para a execução dos serviços, a partir do momento em que a obra desenvolve a necessidade de armazenamento e de distribuição de maiores volumes, o almoxarifado deverá estar instalado num local que atenda, de forma eficaz, os pontos básicos estabelecidos pela administração de materiais, recebendo, guardando e distribuindo os materiais, com controle, dentro do mais completo padrão de organização.

1.4 Instalação

“Até há pouco, era crença e norma que para instalar um almoxarifado bastaria que houvesse bastante espaço, que a área disponível para armazenamento fosse grande e espaçosa; não se cogitava da necessidade de um local arejado e iluminado, apenas exigia-se que o mesmo tivesse aberturas que pudessem ser hermeticamente cerradas e aferrolhadas. Se o ambiente era próprio para permanência e trabalho de seres humanos, isto era secundário, não entrava na cogitação dos mentores; se a mercadoria, por não haver arejamento e iluminação suficientes, ficaria sujeita a alterações químicas e mesmo naturais, só tempo poderia dizer. Ignorava-se, e até hoje muitos ignoram, tais circunstâncias e em grande porcentagem os velhos métodos ainda imperam.”¹¹.

¹¹ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifados e almoxarifes**. São Paulo, Siqueira, 1958, p. 9.

A citação anterior está completamente atualizada apesar de ter sido impressa em 1958, há quarenta anos atrás. Com isso, observa-se quão pouco tem sido desenvolvida a área de materiais. Mas alguns pontos podem ser mais explicitados: “(...) *bastaria que houvesse bastante espaço, que a área disponível para armazenamento fosse grande e espaçosa*”. Atualmente, como grandes áreas são extremamente dispendiosas, muitas vezes, opta-se por um almoxarifado com pequenas dimensões e, enquanto houver espaço, o material é armazenado, mas, quando ele acaba, começam a surgir diversos pequenos pontos de armazenamento, eliminando-se a possibilidade de executar controles.

Dentro de uma obra de construção civil, existe a possibilidade de utilização de grandes áreas para instalação do almoxarifado, que é o caso das garagens e dos *play-grounds* dos prédios, mas não só o fato de ter disponibilidade de área é a solução do problema; muitas vezes, isso é só a chance para espalhar a desorganização.

Foto 8: Almoxarifado em área de garagem 1.



Fonte própria

Foto 9: Almoxarifado em área de garagem 2.

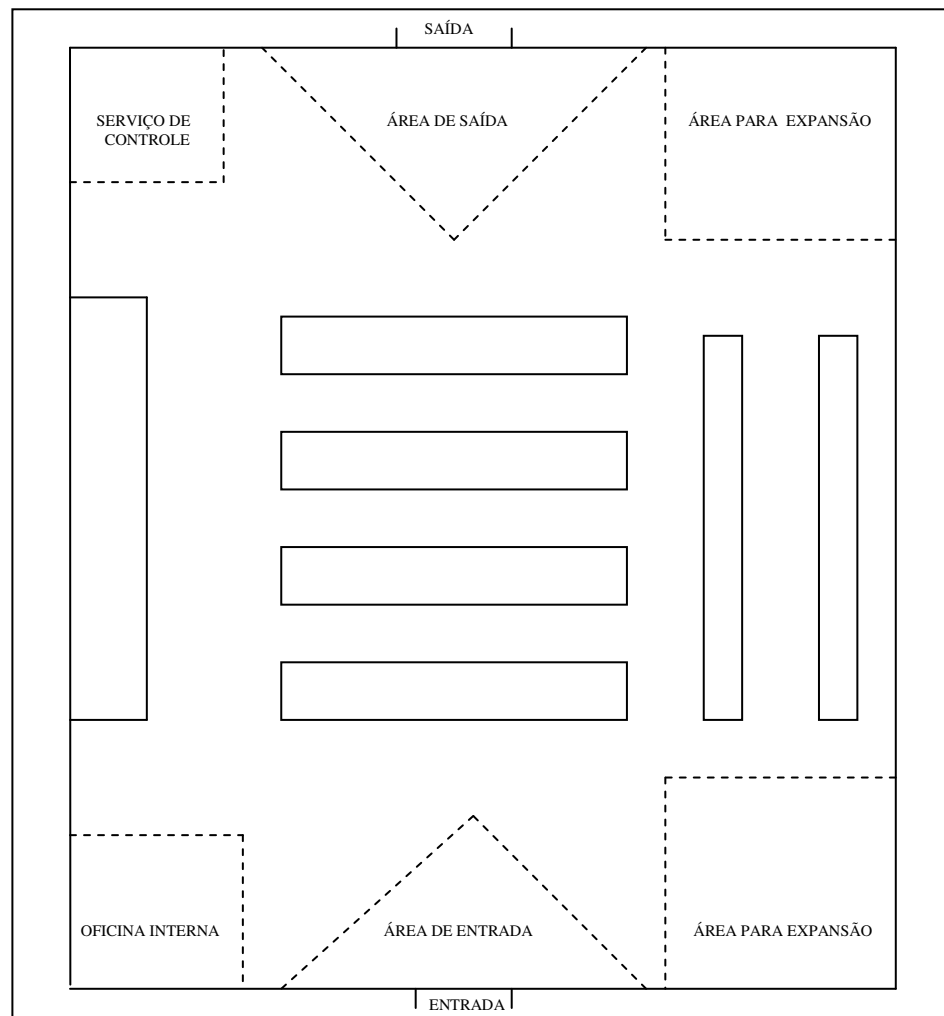


Fonte própria

Alguns autores já estudaram o dimensionamento da área ideal para a instalação do almoxarifado, que é uma particularidade do tipo de atividade da empresa, e a melhor forma de aproveitá-la para garantir a qualidade dos serviços.

A figura 2, mostra um esquema considerado como ideal para o funcionamento de um almoxarifado.

Figura 2: Esquema ideal do espaço do armazém



Fonte: MESSIAS, Sérgio Bolsanaro. **Manual de administração dos estoques -** Planejamento e controle dos estoques. São Paulo, Atlas, 1983, p. 67.

Alguns pontos desse esquema podem ser avaliados:

- Existe uma área específica para o controle.
- Existem áreas reservadas para expansão. O almoxarifado sempre deve ter áreas disponíveis, vazias, que poderão ou não ser utilizadas.
- Há disponibilidade de área para oficina interna, que, na construção civil, pode ser substituída por área de ferramentas e equipamentos, devido à posição estratégica.

Alguns pontos podem ser melhor trabalhados, como o estabelecimento de portas laterais, que facilitam a movimentação de materiais utilizados em grandes volumes, assim como a cerâmica, por exemplo. Mas o grande desafio é armazenar, de forma organizada e efetuando controles, materiais com características tão distintas. Souza e Mekbekian¹² já citaram as condições tecnicamente adequadas para armazenar materiais utilizados em quase todas as obras de construção civil. Cimento, aço e madeira não devem ser armazenados dentro do almoxarifado, o que muito já se vem fazendo só que de forma desorganizada.

Foto 10 : Depósito de cimento



Fonte própria

¹² SOUZA, Roberto de & MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo, PINI, 1996, pp. 27, 34 e 43.

Foto 11: Depósito de fôrmas



Fonte própria

Entretanto, isso é a representação de uma indústria da construção civil conceituada de forma ultrapassada; com o novo perfil de mercado, os conceitos foram revistos e alguns pontos já estão sendo seguidos:

- Materiais com características particulares , com controles próprios como cimento, bloco cerâmico ou de cimento, madeiro e aço, podem ser armazenados em locais separados, atendendo às necessidades de consumo.
- O cimento deve ficar próximo da masseira¹³ e será movimentado pelo operador da betoneira, que terá a função de registrar a movimentação de saída do material e informá-la ao almoxarife, uma vez que ele é o consumidor. O depósito de cimento deverá ser identificado e o armazenamento do material deverá atender às normas da ABNT¹⁴.

¹³ "masseira"- local onde são confeccionadas as argamassas e concretos.

¹⁴ "ABNT"- Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- O bloco cerâmico já está sendo comercializado com carga unitizada, em *pallets*; dessa forma, a movimentação passou a ser efetuada em grandes quantidades e o ponto de armazenamento deverá ser o mais próximo possível do ponto de transporte vertical. O material deverá ser identificado.

Foto 12: Armazenamento de blocos cerâmicos



Fonte própria

Sendo assim, não basta uma grande área para a instalação do almoxarifado, porque alguns materiais obrigatoriamente não serão armazenados dentro dele, só que é falso afirmar que o fato de o material não estar guardado no almoxarifado, sob constante vigia, desobrigue a existência de controles.

Continuando a análise do texto de Sequeira — “(...) *não se cogitava da necessidade de um local arejado e iluminado, apenas exigia-se que o mesmo tivesse aberturas que pudessem ser hermeticamente cerradas e aferrolhadas*” —, na verdade, essa é uma preocupação que ainda existe para muitas empresas, por se tratar de, no almoxarifado, estar armazenada grande quantidade de materiais, que representam um significativo investimento financeiro. Assim, ficou estabelecido que esse espaço deveria ser tratado como um cofre, esquecendo-se de que nele fica também o material mais caro, a mão-de-obra, o ser humano.

É interessante notar, na Foto 2, p. 14, que a inexistência de janelas é visível, o que se repete na foto 3, p. 14, apesar de serem pontos distintos de armazenamento de materiais. Esse

procedimento torna desumano o trabalho da equipe responsável pelo almoxarifado; o ambiente passa a ser desconfortável e insalubre, mas isso não é prejuízo apenas para o ser humano, pois os materiais também se ressentem dessa falta de ventilação e de iluminação. Todavia, esse conceito nada mais é do que um paradigma e, como ele também pode ser quebrado, uma nova postura já está surgindo de que cabe aos responsáveis pelo almoxarifado o controle dos materiais, mas que almoxarifado não é vigia; sendo assim, já é possível instalar almoxarifados garantindo iluminação, ventilação e oferecendo um local digno para o trabalho de seres humanos.

Foto 13: Almoxarifado reestruturado em obra de construção civil



Fonte própria

1.5 Organização e arrumação

Focalizando-se a administração de materiais nas obras de construção civil e respeitando-se os estudos já realizados na área de administração, algumas questões já podem ser definidas:

- Na determinação dos pontos de armazenamento de materiais, deverá ser obedecido o *lay-out* do canteiro, estando-se atento para o ponto de transporte vertical, a masseira, o pátio de manobras e outros pontos determinantes de uma obra.

- Os materiais não devem ficar imediatamente sobre o piso, mas sobre estrados .
- Almoxarifados não necessitam ser áreas sem janelas, com apenas uma porta para entrada e saída de materiais a fim de evitar roubos, como mostrado na foto 13, p. 28.
- Materiais devem ser armazenados em prateleiras (de aço, ferro, ou madeira), estrados (*pallets*) ou *racks* ¹⁵. Algumas vezes, soluções simples resolvem grandes problemas: o armazenamento de conexões de pvc, utilizadas em instalações, sempre foi problemático, devido à forma das peças, a textura (muito lisa), apesar de apresentarem baixo peso. É possível armazenar esses materiais satisfatoriamente, utilizando-se expositores para frutas, como mostra a foto 14.

Foto 14: Armazenamento de conexões de pvc



Fonte própria

¹⁵ "*racks*": estruturas construídas especialmente para acomodar peças longas e estreitas. Podem ser fabricados de madeira ou metal.

2.0 MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

No item referente aos conceitos básicos, ficou estabelecido que a finalidade do almoxarifado é receber, guardar e distribuir os materiais. Essa definição caracteriza a movimentação dos materiais no almoxarifado: entradas e saídas. Como já foi citado na descrição de almoxarifados e subalmoxarifados em canteiros de obras de Araújo¹⁶, caso não haja um bom controle de entrada e saída de materiais, isso poderá acarretar prejuízos que irão refletir no custo final dos serviços.

¹⁶ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 194 - 195.

2.1 Entradas

Num primeiro momento, se poderia pensar que a entrada de materiais ocorreria apenas quando fosse proveniente de compras, mas, quando um material é solicitado e não é totalmente consumido, é possível devolvê-lo ao almoxarifado, e essa operação também deve ser considerada.

As entradas de materiais no almoxarifado não se caracterizam apenas por aquisição de materiais decorrentes de compras, mas também por devoluções dos solicitantes. Considerando-se que, para a execução de determinado serviço de instalação, é necessária a utilização de um número x de conexões, na execução do serviço, observou-se que seria interessante e recomendável a substituição dessas conexões por outras y , e isso implicaria a redução do número das conexões solicitadas no primeiro momento. O que fazer? Não considerar a solução encontrada para não alterar os controles? Solicitar a nova conexão e o excedente de material guardar num cantinho qualquer? Não. O solicitante pode devolver o material, e o almoxarifado deve recebê-lo, e essa operação deverá ser tratada com a mesma seriedade de uma compra, ou seja, a operação deverá ser documentada através de requisição de material (operação devolução) e conferidas as quantidades e condições gerais de recebimento.

O movimento de entrada de materiais no almoxarifado exige a operação de recebimento, que foi sinteticamente descrita por Santos Filho.

" 2.3.1. - Recebimento

- receber e conferir - em tempo hábil - os materiais entregues;

- proceder a identificação e o exame do material, observando:

*Qualidade, quantidade, unidade de medida, estado físico de conservação e tipo de embalagem. Necessidade de realização de testes, quando os itens possuírem propriedades físico-químicas e/ou eletromecânicas. Prévia inspeção dos materiais por Firms ou pessoas credenciadas pela empresa, quando objeto de contrato."*¹⁷.

¹⁷ SANTOS FILHO, Leônidas Quaresma dos. **Administração de materiais** - Introdução- Classificação- Codificação- Catalogação. São Luís, SIOGE, 1982, p. 43.

De alguma forma, essa operação já vem sendo executada nas obras de construção civil. Por exemplo, no recebimento de concreto, é verificado o lacre do caminhão (o que garantiria estado físico de conservação e embalagem) e o *Slump test*¹⁸ é realizado (garantia das propriedades físico-químicas). Mas não é recomendável rigor no recebimento apenas para o concreto; todos os materiais adquiridos ou recebidos através de devoluções do consumidor deverão ser avaliados, o que reduzirá os transtornos de devolução aos fornecedores, desgastes em negociações e desperdícios devido a perdas de materiais.

2.2 Saídas

Da mesma forma que a entrada de materiais era considerada como uma operação única, proveniente de compras, a saída era atribuída apenas à retirada de materiais para consumo. Entretanto, pode-se questionar: E quando parte do material entregue por um fornecedor está em desacordo com o solicitado na compra?

A saída de materiais do almoxarifado pode ser caracterizada por retiradas pelo consumidor, como também por devoluções ao fornecedor, sendo que, no primeiro caso, o documento exigido é a requisição de movimentação de materiais, mais conhecida como RM¹⁹, e, no segundo, nota fiscal.

Na figura 3, é mostrado um modelo usual de RM. Variações são estabelecidas a partir das necessidades de informação estabelecidas pela empresa.

¹⁸ "*Slump test*" - ensaio de abatimento que mede a consistência do concreto, sendo normalmente empregado para garantir a constância da relação água/cimento, sendo uma determinação própria para a obra.

¹⁹ "RM" - Requisição de Materiais.

Figura 3: Requisição de materiais

REQUISIÇÃO DE MATERIAIS			ENTRADA -----	SAIDA -----
EMPRESA xxxxxxxxxxxx			Nº xxxxx	DATA
COD	DESCRIÇÃO	UN	QUANTIDADE SOLICITADA	QUANTIDADE ATENDIDA
SOLICITANTE		AUTORIZAÇÃO		ALMOXARIFE

Fonte própria

2.3 Distribuição

Quando se observa a diversidade de materiais utilizados numa obra de construção civil e o número de solicitantes, percebe-se que é necessário um trabalho logístico para que sejam executados os controles. Algumas soluções já foram encontradas e já vêm sendo executadas:

- Formação de *kits* para instalações

A partir de uma informação prévia ao almoxarifado de quais são os materiais necessários para a execução de um serviço que se repete, como a instalação hidrossanitária do sanitário social de um apartamento do pavimento tipo²⁰, salvo exceções provenientes de modificações solicitadas pelo proprietário da unidade, ou de alterações de projeto, para todos os andares os materiais se repetirão. Para facilitar sua distribuição, são formados *kits*²¹, que ficam esperando ser retirados pelos usuários. Esses *kits* deverão ser preparados pelo responsável do almoxarifado nos horários de menor movimento.

²⁰ "pavimento tipo" - pavimento que se repete maior número de vezes num projeto.

²¹ "*kits*" - conjunto de peças.

- Distribuição de materiais conforme projeto

No caso de materiais para execução de alvenarias (blocos cerâmicos, de cimento ou SICAL), já vem sendo utilizada a distribuição no pavimento, antecipadamente, logo após a desforma e a retirada do escoramento da laje do piso do pavimento imediatamente superior. Os *pallets* com os materiais são distribuídos próximo às paredes que serão construídas. Para que essa operação seja executada, é necessário que exista um planejamento com a indicação do posicionamento adequado do material. É importante lembrar que, ao tentar melhorar a distribuição desses materiais, não se pode desconsiderar as condições de segurança da construção, não sendo aconselhável sobrecarregar o pavimento além da capacidade de suporte de carga da estrutura.

Foto 15: Distribuição de materiais no pavimento



Fonte própria

- Identificação dos materiais

" A identificação física dos materiais e das peças do estoque evita o desperdício. Sinais apropriados (marcas, rótulos) evitam o desperdício de horas-homem na tarefa de verificar a identidade." ²². Na construção civil, os materiais não são identificados porque é considerado que o almoxarife tem total domínio sobre o que está armazenado, o que elimina a eficiência dos controles e reduz a qualidade na distribuição. Mas esse procedimento, que é considerado primário nos almoxarifados industriais, está começando a ser desenvolvido nos almoxarifados de obras de construção civil . Os materiais já estão sendo identificados, inclusive com códigos, considerando-se os conceitos de grupo, família e itens estabelecidos pela administração de materiais, como representado na foto 16.

Foto 16: Identificação dos materiais



Fonte própria

- Localização

Não basta uma etiqueta indicando o nome correto do material; o ideal é que, qualquer que seja o sistema de controle utilizado no almoxarifado (fichas ou sistemas informatizados),

²² ETTINGER, Karl E. **Compras e estoques**. Rio de Janeiro, USAID, 1964, p. 51.

seja indicada a localização exata do material. Com isso, consultas são realizadas, permitindo que o almoxarife vá diretamente ao ponto onde o material está armazenado, aumentando a eficiência e a eficácia na distribuição.

2.4 Problemas mais freqüentes

A não-determinação de procedimentos com respaldo técnico na administração de materiais é a grande causadora dos problemas na movimentação de materiais em construção civil, e os que ocorrem com maior freqüência são:

- Registro incorreto de entradas e saídas

Grande parte desse problema é devido à inexistência da classificação e da identificação dos materiais.

" 2.1. A identificação de material visa:

- *adotar a descrição padronizada para cada material;*
- *complementar a descrição padronizada com dados de identificação auxiliar."* ²³.

Como o procedimento acima descrito não é seguido, um mesmo material pode apresentar várias descrições, dependendo do tratamento dispensado pelo fornecedor (entrada) ou pelo consumidor (saída). Esse problema elimina a possibilidade de controles, dificulta a distribuição dos materiais e causa prejuízos financeiros devido a compras desnecessárias.

- Falta de planejamento no recebimento de materiais, muito comum na construção civil

A equipe do almoxarifado não é informada, com antecedência, da aquisição dos materiais, os locais para armazenamento quase sempre não estão preparados para o recebimento de

²³ SANTOS FILHO, Leônidas Quaresma. **Administração de materiais** . Introdução - Classificação- Codificação - Catalogação. São Luís, SIOGE, 1982, p. 57.

grandes volumes, e a consequência é a perda dos controles devido à desarrumação, à desorganização e à impossibilidade de executar a rotina de recebimento de forma correta.

- Diversos pontos de armazenamento

Esse ponto, já discutido anteriormente no Capítulo 1.0, irá prejudicar a movimentação dos materiais, os registros e os controles.

- Falta de documentação na movimentação de materiais

É muito raro encontrar o registro de devolução ao almoxarifado, ou a nota fiscal de devolução de material em obras de construção civil. Nem sempre a saída dos materiais com requisição é registrada no momento da movimentação. O nome dessa facilidade é descontrole e a consequência, prejuízo.

3.0 CONTROLE - MÉTODOS UTILIZADOS

3.1 Fichas de prateleira

" A ficha de cacifo²⁴ fica em permanência no cacifo onde está arrumado o artigo; comporta um certo número de divisões onde estão inscritos o número do artigo, a sua designação, a sua unidade de contagem, assim como eventualmente outros parâmetros ligados ao artigo (unidade de embalagem, stock crítico, etc.); nas colunas <<data>>, <<natureza do movimento>>, <<número de ordem de encomenda>>, <<entrada>>, <<saída>>, <<stock>>, o distribuidor registra as características dos movimentos dos stocks à medida que eles se produzem. A vantagem deste procedimento é que se dispõe do historial do artigo quando se está frente ao cacifo. Mas os inconvenientes são numerosos; a ficha do cacifo está muitas vezes suja e pouco legível (sobretudo se os artigos a manipular são gordurosos, poeirentos, ferrugentos); arrisca-se a extraviar-se; se está fixada com um prego, o distribuidor arrisca-se a ficar preso ao passar; as informações que ela tem devem ser transcritas para serem comunicadas ao gestor de stock." ²⁵

A descrição desse tipo de ferramenta de controle cita o quanto ela pode ser falha, mas, em algumas obras de construção civil, a sua utilização pode ser considerada uma evolução. É importante lembrar que não existe controle eficiente quando a base de dados não é confiável. A classificação, a codificação e a identificação dos materiais são imprescindíveis para a implantação de qualquer sistema de controle de estoque.

A ficha de prateleira é um elemento do controle de estoque; o outro é a ficha de controle geral. Essas duas fichas funcionam em conjunto, sendo que a segunda apresenta um maior número de detalhes e fica arquivada sob a responsabilidade do gestor de estoques.

Com esses controles surgem duas questões: Será que ainda existe espaço para controles em fichas de papelão presas nas prateleiras? O momento não é para executar controles utilizando, como ferramenta, a informática?

²⁴ "cacifo"- prateleira.

²⁵ ZERMATI, Pierre. **A gestão de stocks**. Lisboa, Presença, 1987, p. 82.

3.2 Sistemas de Informática

O controle de estoques atualmente, na maioria das empresas, é realizado utilizando a informática como ferramenta, mas é necessário desmistificar esse tipo de controle. " *O computador é uma máquina automática que permite efectuar, no quadro dos programas de estrutura preestabelecida, conjunto de operações aritméticas e logísticas para fins científicos, administrativos ou contabilísticos.* " ²⁶.

O controle de estoques operacionalizado por computador apresenta, como grande vantagem, a agilidade nas informações, o que não implica dizer que seja confiável; isso vai depender da base de dados utilizada.

Alguns sistemas disponíveis, no mercado, para estoques voltados para a construção civil, apresentam algumas particularidades interessantes:

- O cadastro dos itens de estoque deve estar de acordo com o cadastro de itens do sistema de orçamento, devendo ser uma base única, em que a estrutura de classificação dos itens deve obedecer aos mesmos critérios de grupo, subgrupo ou famílias e itens. Surge uma nova informação nesse registro que é particular da administração de estoques, a localização.
- As unidades dos itens devem obedecer às unidades utilizadas no orçamento, e esse é um grande problema, porque as unidades utilizadas nas composições de serviços nem sempre são comerciais, como é o caso do cimento, que, na composição de serviços, é utilizado em quilos (kg) e, na movimentação de estoque, em sacos (sc). Essa particularidade exige do operador do sistema um conhecimento matemático de conversão de unidades e uma atenção a mais no registro de dados.
- A grande variedade de itens que são utilizados em apenas algumas etapas dos serviços, mas que são mantidos registrados, sem movimentação, faz com que o cadastro de itens

²⁶ ZERMATI, Pierre. **A gestão de stocks**. Lisboa, Presença, 1987, p. 99.

se torne extenso, com itens momentaneamente obsoletos, o que dificulta o rastreamento de lançamentos errados.

- Alguns profissionais resistentes à evolução dos controles classificam os sistemas de informática como agentes complicadores, talvez por não perceberem que a grande desvantagem dessa ferramenta é permitir que o descontrole ande mais rápido e necessitar de base de dados mais criteriosa, o que exige um maior empenho dos profissionais que administram as obras, os engenheiros, em cuja formação não consta a administração de materiais.
- A confiabilidade dos registros depende apenas da competência dos profissionais envolvidos nas operações de abastecimento de dados e dos procedimentos de segurança tradicionais da utilização da informática, como realização de *back up* e manutenção dos equipamentos.

3.3 Ficha KARDEX

Muitos profissionais da área de administração de materiais, ao serem questionados sobre o sistema de controle de estoque utilizado na empresa, informam, com convicção, que utilizam *kardex*. Ao tentar descobrir que sistema seria esse tão comum às empresas de grande porte, na década de 70 e ainda supostamente utilizado na construção civil na década de 90, foi verificado que as fichas de prateleira ou mesmo as fichas de controle geral — também tratadas com fichas de estoque — recebiam indevidamente o nome de " cardex ", cuja grafia correta é *kardex*, e pôde-se observar que o produto incorporou o nome da marca da mesma forma que é comum tratar lâ de aço de " bombril ".

Dias comprova esse comportamento quando cita os pontos que podem ser detectados na execução de inventários físicos: " *Discrepâncias entre registros (Kardex) e o físico (quantidade real na prateleira).* " ²⁷.

Mas o quer dizer verdadeiramente *KARDEX* ?

" Sistema de Kardex, Inc. está ajudando a milhares de companhias a economizar milhões de dólares substituindo arquivos caros de operações de manuseio de materiais por sistemas de administração de materiais relacionando tempo- espaço - informações eficientes. Uma ampla rede mundial de consultores e distribuidores permite a Kardex ajudar indústrias e negócios a identificar problemas de recuperação de armazenamento específico e solucioná-los com uma ampla gama de produtos e serviços. " ²⁸.

Na grande maioria das empresas de construção civil, o método utilizado para controle de estoque de materiais é o registro em fichas, sejam de prateleira, de controle geral ou de estoque.

²⁷ DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. Edição compacta. São Paulo, Atlas, 1997, p. 180.

²⁸<http://kardex.com/kardex-s.htm>, arquivo capturado em 26 de maio de 1998, tradução livre da autora.

3.4 Inventários

" (...) Considerando que o almoxarifado ou depósito tem como uma das funções principais o controle efetivo de todo o estoque, sua operação deve vir de encontro aos objetivos de custo e de serviços pretendidos pela alta administração da empresa.

Periodicamente a empresa deve efetuar contagens físicas de seus itens de estoque e produtos em processo para verificar:

- a) Discrepâncias em valor, entre o estoque físico e o estoque contábil.*
- b) Discrepâncias entre registros (kardex) e o físico (quantidade real na prateleira).*
- c) Apuração do valor total do estoque (contábil) para efeito de balanços ou balancetes. Neste caso o inventário é realizado próximo ao encerramento do ano fiscal.." ²⁹.*

É imprescindível que as empresas que trabalham com estoques efetuem essa operação periodicamente. Na construção civil, a realização de inventários apresenta uma característica muito particular. Muitas vezes, quando o inventário é realizado, alguns materiais já foram adquiridos e completamente consumidos, uma vez que os estoques, nessa atividade, são completamente consumidos a depender da etapa da obra. É necessário estar atento à periodicidade dessa operação e o mais recomendável é que os materiais, a depender do grau de importância e da representatividade financeira, tenham tratamentos distintos. Esse procedimento já vem sendo seguido nas obras de construção civil, onde o cimento é inventariado diariamente, o que determina que, na atividade de construção civil, é mais compatível a rotina de inventários rotativos do que a de inventários gerais, muito comum nas empresas que trabalham com significativo número de itens de estoque, com consumo freqüente.

²⁹ DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. Edição compacta. São Paulo, Atlas, 1997, p. 180.

A operação de inventário exige um procedimento em que alguns pontos devem ser atendidos para que haja uma boa execução:

- As áreas e os itens a serem inventariados deverão estar arrumados e identificados.
- A movimentação do estoque deverá estar atualizada, com todos os registros de entrada e saída.
- Durante a realização do inventário, o estoque não deve ser movimentado.
- Os números apurados no físico deverão ser apurados mais de uma vez e comparados com os números dos registros (do sistema de controle de estoque).
- Ao detectar diferenças entre estoque físico e estoque registrado no sistema, deverão ser realizados ajustes.
- A operação de inventário deverá ser documentada.
- Ao final da execução do inventário, é necessária a análise das divergências encontradas, o que determinará falhas nos controles, falha humana ou desvio de materiais.

4.0 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

4.1 Conceitos básicos

Considerar que, numa empresa, apenas existe estoque de materiais que serão consumidos é um engano. Há alguns materiais que serão utilizados, desgastados, recuperados e continuarão sob guarda e controle do almoxarifado. Mas um material com essas características pode ser considerado item de estoque? Não, mas nem por isso deixa de ser responsabilidade do almoxarifado. É o caso das ferramentas e dos equipamentos.

Ficou convencionado que a guarda, o controle e a conservação das ferramentas é responsabilidade do almoxarifado, entretanto, como esses materiais tem características distintas dos itens de estoque, deverão ficar num local fechado, em área separada do almoxarifado, mas subordinado a ele, subalmoxarifado, e passa a ser denominado de ferramentaria ou ferramental e descrito assim: *"(...) atenderá a todos os fornecimentos e controle de ferramentas que as oficinas venham necessitar, bem como estará afeto a este subalmoxarifado, a conservação, a reparação e algumas vezes a produção de ferramentas especiais."*³⁰.

Esse procedimento é completamente aplicado, mas algumas variações são possíveis e vêm sendo executadas:

- A ferramentaria não fica necessariamente subordinada ao almoxarifado, passando a ser responsabilidade da oficina, ou da produção, uma vez que, havendo necessidade de recuperação de alguma peça, isso pode ser identificado e executado mais rapidamente.
- Quando existe necessidade de aquisição de uma nova ferramenta ou equipamento, o setor de suprimentos é informado e providencia a compra. O recebimento do material é executado no almoxarifado, muitas vezes auxiliado por profissional da oficina, que retira esse material do almoxarifado, devidamente documentado, passando, a partir desse momento, a ser de responsabilidade da ferramentaria.

³⁰ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 188.

- Essas variações são positivas, mas poderão apresentar algumas consequências negativas:
- Nem sempre o responsável pela ferramentaria é conhecedor de controles que, quando não são bem executados, causam prejuízos significativos para a empresa.
- A depender da urgência na aquisição de novos materiais, e por se tratarem de peças muito específicas, a entrega passa a acontecer na ferramentaria, eliminando a possibilidade de controle do almoxarifado.

Algumas empresas, tentando evitar essas consequências desastrosas, investem mais seriamente nessa área, estabelecendo, como responsável pela ferramentaria, um profissional da área de materiais, almoxarife, devidamente treinado sobre equipamentos e ferramentas. Estabelece ainda normas e procedimentos para recebimento dos materiais, alertando sobre as punições que poderão ocorrer a partir do seu descumprimento.

As considerações anteriores enfatizam a importância do controle específico das ferramentas e dos equipamentos, sendo possível imaginar, numa montadora de veículos, a existência de procedimentos rigorosos e de acompanhamentos frequentes; entretanto, existe uma questão: É dessa forma que deve funcionar na construção civil?

4.2 Realidade na construção civil

Na confecção de um orçamento para executar uma obra de construção civil, a verba para aquisição e conservação de ferramentas e equipamentos varia de 5% a 15% do valor da D.I., despesas indiretas³¹ que compõem o orçamento, podendo esse percentual sofrer alterações a depender da especificidade dos serviços, chegando a representar 2,25% do valor total da obra. Considerando-se a competitividade dessa área, gastos excessivos nesse setor podem constituir fator determinante numa concorrência orçamentária.

³¹ Fazem parte da " D.I." salários de pessoal da área administrativa, consumo de água, luz e telefone, despesas com alimentação e transporte, instalação de canteiro, ferramentas, equipamentos, etc.

Analisando-se tudo o que já foi discutido neste trabalho no que diz respeito ao comportamento dos controles na área de materiais da construção civil, não se pode esperar grandes avanços no controle de ferramentas e equipamentos, mas, sim, algumas particularidades.

Ainda hoje as ferramentas, na construção civil, têm um tratamento específico, mas a grande diferença entre uma ferramenta utilizada numa obra de construção civil e outra usada numa montadora de automóveis, por exemplo, é que o valor unitário dessas ferramentas não é tão significativo, o que pesa é a grande quantidade adquirida e a curta vida útil das peças. Sendo assim, o mais correto não seria tratar coisas diferentes de forma igual.

Algumas empresas de construção civil estabelecem, dentro do canteiro de obras, uma área específica para ferramentaria, onde um profissional, sem qualificação específica, fica responsável pela distribuição e pelo controle das peças. Essa ferramentaria é subordinada ao almoxarifado, correspondendo à definição já citada de Araújo.³²

Contatando-se como são precários os controles nos almoxarifados de construção civil, pode-se imaginar que nada diferente disso acontece na ferramentaria. Mas não se pode deixar de prestar atenção às mudanças que estão ocorrendo. Se algumas empresas preferem fazer de conta que têm controles eficientes, outras assumem a insignificância dos controles ineficientes e já modificaram os procedimentos nessa área.. Já é possível ser encontradas obras de construção civil em que as ferramentas mais rústicas, de baixo custo, são disponibilizadas num sistema *self-service*, cujo controle é feito de forma visual pelo almoxarife, uma vez que estas deverão ficar armazenadas num ponto próximo ao almoxarifado, do lado de fora.

Ao que tudo indica, trabalha-se com extremos. Continuando a trilha, é importante conhecer as recomendações dos administradores de materiais para controlar ferramentas e equipamentos.

³² ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1976, p. 188.

4.3 Distribuição e controle

◆ Ferramentas à vista

" Diversas folhas de madeira compensada foram preliminarmente pintadas com uma cor qualquer (...); determinou após que as ferramentas fossem dispostas sobre as folhas de madeira compensada(...); dispostas as ferramentas em ordem, mandou que fosse pulverizada com revólver de ar comprimido uma tinta à base de caseína, cobrindo todas as ferramentas; isto executado, as ferramentas foram retiradas ficando perfeitamente marcado o seu contorno na madeira. Colocou pequenos pregos que serviram para suportar as ferramentas em seus respectivos lugares. Ao fornecer determinada ferramenta a um operário, ele deixa a sua ficha, ou então o nome de sua chapa de identidade funcional que é colocado no lugar da ferramenta retirada. Utilizando este sistema, a todo e qualquer momento poderia localizar e determinar o nome do operário que estava utilizando a ferramenta." ³³.

Mais uma vez, cita-se um procedimento completamente atualizado, apesar de ter sido descrito há quarenta anos atrás. A descrição mostra nada mais do que a determinação de um controle visual, em que existe a valorização das cores e elimina as anotações realizadas na saída das peças que contribuem para a morosidade no atendimento. O controle visual assim foi definido:

"(...) significa realizar aperfeiçoamentos para revelar visualmente o que se pretende a fim de facilitar o cumprimento daquilo que foi definido." ³⁴.

Esse tipo de controle é bastante utilizado em indústrias e oficinas e, muitas vezes, ele é aplicado pela metade pois, apesar de o material ser identificado e exposto, a sua saída exige

³³ ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifado e almoxarifes**. São Paulo, Impressora de Anais, 1958, p. 105.

³⁴ HANYU, Naoyuki & KOIZUMI, Yoichi & OHMORI, Yoshifumi. **Implementação do 5S na prática** Seiri - organização Seiton - ordem Seiso - limpeza Seiketsu - asseio Shitsuke - disciplina. Campinas, CEMAN, 1992, p. 40.

um documento assinado, o que faz com que o controle deixe de ser ágil. A foto 17 mostra uma forma de expor as ferramentas para facilitar a movimentação.

Foto 17: Ferramentas



Fonte própria

◆ Caixa de ferramentas

Esse sistema determina que o operário recebe uma caixa com todas as ferramentas necessárias para a execução dos serviços de que ele é responsável. A entrega deverá ser documentada, sendo o operário fiel depositário desse material e responsável pela sua preservação.

A depender da atividade da empresa, é impossível a aplicação desse sistema, pois, quando as ferramentas utilizadas são de grande porte, torna-se impossível a formação dessa caixa. Tomando-se por base a construção civil, para o profissional que trabalha com escavação e

demolição, a caixa de ferramentas seria formada de pá, picareta, marreta, talhadeira, ponteiro, balde, materiais impossíveis de serem transportados juntos numa só caixa.

◆ Ficha de ferramenta

É um sistema semelhante ao da ferramenta à vista, em que o operário, ao necessitar do material, solicita-o ao ferramenteiro, entregando-lhe uma ficha com o seu número de identificação, que ficará exposto em um local visível, para, a qualquer momento, ser identificado o portador da ferramenta.

Os sistemas descritos apresentam vantagens e desvantagens, entretanto, pode-se descrever um controle que parece interessante, em que são utilizados os estudos já realizados pelos especialistas em materiais e possivelmente aplicáveis à construção civil com as suas peculiaridades.

É importante observar algumas recomendações:

- Devem ser armazenados no almoxarifado todos os equipamentos e ferramentas, eliminando-se a necessidade de uma área específica para a ferramentaria.
- Enquanto a ferramenta estiver na forma de estoque, ainda sem uso, deverá ficar no almoxarifado; a partir do momento em que for solicitada a sua utilização, passa a não ser mais guardada no almoxarifado.
- Ferramentas de valor insignificante e de vida útil reduzida deverão fazer parte do *kit* de material citado no Capítulo 2.0, 2.3 Distribuição, p. 33.
- Equipamentos e ferramentas de custo elevado e vida útil considerável deverão ter um controle mais rigoroso, que pode ser realizado com o auxílio de fichas constando o número de identificação do funcionário, o que elimina a necessidade de anotações excedentes.

- A utilização de cores para os controles, facilitando a identificação visual, é essencial.
- Ferramentas de baixo custo e vida útil reduzida deverão ficar expostas, fora do almoxarifado e os operários utilizarão a forma *self-service*. A responsabilidade da devolução dos materiais será estabelecida, ficando sob a responsabilidade do mestre-de-obras ou dos encarregados a fiscalização da equipe. Cabe ao almoxarife apenas o *feed-back* aos supervisores sobre o funcionamento do sistema.

De uma forma mais objetiva:

- Pás, marretas, picaretas, enxadas, ponteiros, baldes, talhadeiras só serão armazenados no almoxarifado enquanto forem novas; a partir da solicitação de uso, deverão ser armazenadas no local específico para material *self-service*.
- Tornos, chaves inglesas, lixadeiras, furadeiras, máquinas de serrar mármore deverão ser armazenados no almoxarifado e controlados rigorosamente com fichas de identificação dos funcionários, preferencialmente utilizando cores para facilitar a identificação visual, como, por exemplo, verde para pedreiros, rosa para encanadores e assim, sucessivamente.
- Lâminas de serra deverão fazer parte dos *kits* de encanadores e eletricitistas.
- Existem alguns materiais que podem acompanhar o controle das ferramentas e dos equipamentos de custo mais elevado, não pelo custo, mas pela considerável durabilidade e garantia do estado de conservação; é o caso dos cintos de segurança, capas de chuva e botas de borracha, utilizadas apenas em serviços de concretagem.

4.4 Equipamentos especiais

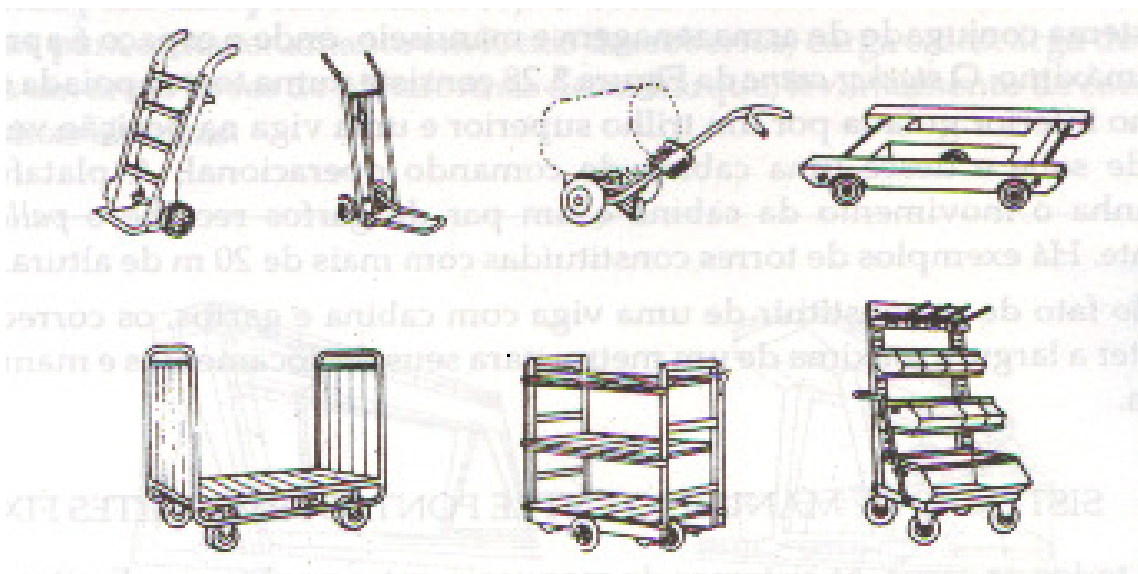
Vale a pena serem feitas algumas considerações sobre certos equipamentos que estão sendo largamente utilizados na construção civil: carros-plataforma e palleteiros.

Há algum tempo atrás, a movimentação de materiais dentro de uma obra de construção civil era realizada apenas com o auxílio do carrinho-de-mão; com a evolução dos procedimentos e com estudos mais detalhados sobre a distribuição de materiais, equipamentos que apenas eram utilizados nas indústrias passaram a ser vistos, cada vez com mais frequência, dentro das obras.

♦ Carros-plataforma

Esse tipo de equipamento é originário das estradas de ferro e vem evoluindo a cada dia, mantendo o princípio básico: uma plataforma com rodas e um timão direcional. Atualmente, são disponíveis no mercado diversos tipos desses carros, que devem ser adequados aos vários tipos de materiais transportados, conforme a figura abaixo.

Figura 4 : Carrinhos manuais



Fonte : DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. Edição compacta. São Paulo, Atlas, 1997, p.228.

◆ Palleteiro

" Os seus braços metálicos em forma de garfo recolhem diretamente pallets ou recipientes que tenham dispositivos de base, preparados para o manuseio. Um pequeno pistão hidráulico (...) produz uma leve elevação de carga suficiente para tirá-la do chão e permitir seu transporte. Um timão completa o conjunto." ³⁵, como mostrado na foto 18.

Foto 18 : Palleteiro



Fonte própria

Esses equipamentos, como também o carrinho-de-mão, não necessitam ter controles rigorosos de movimentação subordinado ao almoxarifado. Apesar do elevado custo e da vida útil, eles poderão ficar guardados na área de ferramentas e equipamentos *self-service* ou próximo dos materiais que serão transportados, ou ainda em área específica determinada no canteiro de obras.

Assim que não seja mais necessária a sua utilização, deverão ser levados ao almoxarifado que providenciará os procedimentos de manutenção necessários e o envio do equipamento para o depósito de equipamentos da empresa.

³⁵ DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. Edição compacta. São Paulo, Atlas, 1997, p. 228.

Com a evolução da industrialização na construção civil, cada vez é mais freqüente a utilização de gruas³⁶ para distribuição de materiais, podendo tornar-se também usual, dentro em pouco, a utilização de empilhadeiras. Isso não será surpresa, pois há muito tempo que são utilizados equipamentos visando racionalizar e agilizar o movimento de materiais na construção civil, que é o caso das balanças³⁷ e do guincho foguete³⁸.

³⁶ "gruas" - equipamento utilizado na distribuição de materiais na construção civil, tem a capacidade de rotação, e movimento vertical, desta forma tem a capacidade de atender diversos pontos da obra.

³⁷ "balança" - elevador utilizado no transporte vertical de materiais na construção civil.

³⁸ "guincho foguete" - equipamento utilizado no transporte vertical de materiais na construção civil.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Foi surpreendente verificar que conceitos e procedimentos, apesar de descritos há quarenta anos atrás, ainda são utilizados na administração de materiais na construção civil, o que demonstra o quanto esses estudos foram bem desenvolvidos para ainda serem largamente aplicados, mas mostra também que essas mesmas técnicas ainda podem ser aprimoradas.

A proposta inicial deste trabalho era o traçado de uma trilha, usando como ferramenta o estudo e a vivência dos fatos, no entanto foi constatado que ainda há muito a ser estudado e vivido, mostrando que vale a pena tentar desenvolver um método para administrar materiais na construção civil, e o melhor caminho para se buscar isso é conhecendo o que já foi desenvolvido por especialistas da área de materiais. Não é possível atingir a meta do conhecimento apenas com as experiências de um profissional, mas a partir da soma de vivências diversas de muitos profissionais das duas áreas, administração e construção.

Muitas questões foram levantadas e respondidas. Realmente, há muitas especificidades, na construção civil, que exigem um cuidado especial no tratamento dos materiais, não só por se tratar de uma indústria de produção de serviços diferenciados, mas devido à característica particular dos materiais que devem ser tratados com o rigor do estoque e a mobilidade de materiais de consumo imediato. Os profissionais da área de construção civil deverão estar atentos para a formação oferecida, que deixa de abordar pontos vitais como a administração de materiais.

Questionar é melhor forma de aprender. Novas questões surgiram no desenvolvimento deste trabalho, renovando a meta do conhecimento e alimentando a ousadia da busca de mudanças.

BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifados-** Administração e organização. São Paulo, Atlas, 1976.
- ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais.** São Paulo, Atlas, 1976.
- ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifados e almoxarifes.** São Paulo, Imprensa de Anais, 1958.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais-** Edição compacta. São Paulo, Atlas, 1997.
- ETTINGER, Karl E. **Compras e estoques** . Rio de Janeiro, USAID, 1964.
- HANYU, Naoyuki & KOIZUMI, Yoichi & OHMORI, Yoshifumi. **Implementação do 5S na prática-** Seiri- organização- Seiton- ordem- Seiso- limpeza- Seiketsu- asseio- Shitsuke- disciplina. Campinas, CEMAN, 1992.
- MESSIAS, Sérgio Bolsanaro. **Manual de administração dos estoques** - Planejamento e controle dos estoques. São Paulo, Atlas, 1989.
- MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais-** Materiais handling. São Paulo, IMAM, 1979.
- NOGUEIRA, Elisberto & ANTUNES, Izildo. **Administração de materiais e da produção** . São Paulo, Érica, 1998.
- PETRUCCI, Eládio Gerardo Requião. **Concreto de cimento Portland.** Porto Alegre, Globo, 1980.
- SANTOS FILHO, Leônidas Quaresma. **Administração de materiais-** Introdução- Classificação- Codificação- Catalogação. São Luís, SIOGE, 1982, p. 57.
- SILVA, Renauld Barbosa da . **Administração de material-** Teoria e prática. Rio de Janeiro, ABAM, 1981.
- SOUZA, Roberto de & MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo, PINI, 1996.
- SOUZA, Roberto de & outros. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo, PINI, 1995.
- ZERMATI, Pierre. **A gestão de stocks.** Lisboa, Presença, 1987.

BIBLIOGRAFIA - DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

Documento disponível na Internet via [WWW.url: http://kardex.com/kardex-s.htm](http://kardex.com/kardex-s.htm), arquivo capturado em 26 de maio de 1998.