

Joaquim Gabriel Oliveira Machado

**LOGÍSTICA REFERENTE ÀS LOUÇAS E METAIS
NO CANTEIRO DE OBRAS DE EDIFÍCIOS DE
MÉDIO A ALTO PADRÃO
DIRETRIZES BASEADAS NA ANÁLISE DE
CASOS**

Monografia de Curso de Pós-Graduação – Tecnologia e
Gestão na Produção de Edifícios

Orientador: Professor Doutor Ubiraci Espinelli Lemes de Souza

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
DIVISÃO DE BIBLIOTECA
2011
Biblioteca de Engenharia Civil

Agradecimentos

A realização deste trabalho não seria possível sem a compreensão e colaboração das pessoas que sempre me apoiaram e me incentivaram em busca de mais essa conquista.

Agradeço a todo o grupo de professores e profissionais que tive a oportunidade de conhecer durante os anos em que frequentei o curso e, em especial, às pessoas que diretamente contribuíram para a execução deste trabalho:

Ao professor Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, pela orientação e pelas discussões que contribuíram de maneira substancial na elaboração do trabalho.

Aos professores Francisco Ferreira Cardoso e Mercia Maria Semensato Bottura de Barros, que acompanharam e me auxiliaram muito durante as aulas de acompanhamento de monografia.

Aos meus pais, Maria Cristina Ortiz dos Santos e Joaquim Gabriel Oliveira Machado Neto, que são o início de tudo, em particular ao meu pai, que esteve comigo em muitos momentos durante as pesquisas e o desenvolvimento do trabalho.

E especialmente à minha noiva, Mirela Costa Angelin, pela sensibilidade e pelas conversas que sempre me motivaram e me ajudaram a manter o foco.

Prefácio

O assunto tratado na presente monografia foi selecionado tendo em vista algumas experiências vivenciadas pelo autor na fase de acabamento de edifícios nos quais trabalhou como engenheiro responsável.

Os componentes envolvidos são as louças e os metais a serem instalados e os problemas vão desde a descoberta de que os mesmos encontram-se danificados devido ao transporte ou armazenamento inadequados, ou não são encontrados no estoque por falha na aquisição ou por desvios no próprio canteiro de obras.

O problema torna-se ainda maior, quando se trata de unidades com personalização desses componentes. As consequências de sua quebra ou desaparecimento são ainda mais sérias, causando muitos problemas, principalmente no momento da entrega da unidade.

Tendo em conta tais problemas, já enfrentados pelo autor, surgiu à ideia de abordar o assunto por meio da apresentação de alguns casos representativos das sistemáticas usuais utilizadas por construtoras de edifícios, realizando uma análise crítica das mesmas.

As sistemáticas mencionadas estão apresentadas por meio das respostas a um questionário, que visa permitir conhecer as maneiras como a aquisição, recebimento, armazenamento, distribuição, instalação e verificação das louças e metais estão sendo normalmente conduzidos por empresas do setor da construção civil.

Resumo

A fase de entrega de um empreendimento habitacional gera uma grande expectativa, tanto para os clientes como para os envolvidos na execução do mesmo.

Existem muitos detalhes a serem pensados e concretizados. Alguns deles são representados por itens que, devido a sua fragilidade, tamanho e valor merecem atenção especial. Louças e metais são exemplos de itens que possuem estas características

O objetivo do trabalho é mostrar a necessidade de um adequado gerenciamento, ou seja, da implantação de uma adequada logística desde a aquisição até a aplicação, passando pelo recebimento, armazenamento e distribuição das louças e metais na execução de edifícios de médio e alto padrão.

Foi utilizada a metodologia de estudo de caso, realizando-se uma análise da sistemática utilizada por grandes construtoras, a fim de se obterem subsídios para a sugestão de algumas diretrizes que poderiam ser empregadas na logística referente às louças e aos metais na execução das obras mencionadas.

Foi utilizado um questionário envolvendo duas construtoras de edifícios de médio e alto padrão. As perguntas giraram em torno das sistemáticas que são empregadas nas obras de ambas, em relação à logística e à gestão das louças e dos metais durante a execução de um edifício de médio padrão.

Com base nas sistemáticas observadas e nos resultados obtidos, sugere-se, no item final do trabalho, um fluxograma com todas as atividades consideradas necessárias para o gerenciamento das louças e metais em uma obra de edifício de médio ou alto padrão, com as precedências e a inter-relação entre elas.

Abstract

The delivery phase of a house development generates great expectations, both for customers and for those involved in implementing it.

There are many details to be designed and implemented. Some of them are represented by items that due to their fragility, size and value, deserve special attention. Ceramics and metals are examples of items that have these characteristics.

The present's job objective is to show the need for adequate management, or in other words, the deployment of an adequate logistics from procurement to implementation, through receipt, storage and distribution of pottery and metal buildings in the implementation of medium and high standards.

We used a case study methodology, performing an analysis of the system used by major construction companies in order to obtain subsidies for the suggestion of some guidelines that might be employed in logistics regarding china and metals in the works mentioned.

The methodology used was the questions and answers involving two builders of medium and high standards. The questions revolved around who are employed in the systematic works of both in relation to logistics and administration of pottery and metal during the execution of a building of a standard medium.

Based on systematic and observed the results, it is suggested, in the final item of work, a flow chart with all activities considered necessary for managing the crockery and metal into a work of building a medium or high standard, with the precedence and interrelation between them.

Sumário

I – Introdução	8
I.1 – Contextualização	8
I.2 – Objetivo	10
I.3 – Metodologia	10
I.4 – A monografia	11
II – O canteiro de obras e as louças e metais	12
III – Estudo de caso	19
III.1 – Método para elaboração do questionário	19
III.2 – Visitas e entrevistas em obras	19
III.3 – Análise	29
IV – Diretrizes	31
V – Considerações Finais	34
VI – Referências bibliográficas	36

I – Introdução

I.1 - Contextualização

Geralmente, o processo de gerenciamento de suprimentos, durante a construção de um edifício de múltiplos pavimentos de médio ou alto padrão, especificamente o referente aos componentes de acabamento, recebe pouca atenção até que surjam problemas atinentes à utilização dos mesmos. Isto se aplica também aos componentes denominados genericamente de louças e metais.

A falta de um adequado gerenciamento, assim como o incorreto manuseio destes componentes de construção, podem provocar perdas na produtividade resultando em desperdício de dinheiro.

Embora tais componentes representem uma parcela significativa dos custos da construção e possam, no futuro, representar uma porção ainda maior, tem se observado que poucas empresas de construção possuem sistemas eficazes de gerenciamento dos mesmos.

As louças e os metais nem sempre recebem a devida atenção dentro do processo de construção de um empreendimento, trazendo como consequência, na fase final da obra, um enorme desgaste na equipe responsável pela entrega das unidades. Neste momento os responsáveis pela construção percebem a falta destes insumos e acabam, por falta de um planejamento adequado para o recebimento, estocagem, distribuição e instalação destes componentes, dando conta da existência de peças danificadas, peças incompletas e até mesmo de peças faltantes pelo fato de não terem sido requisitadas. O problema de peças incompletas, por mais estranho que pareça, ocorre com grande frequência, principalmente em unidades que solicitaram louças e metais personalizados, tornando-se um exemplo da pouca importância dada a estes insumos.

A melhor utilização dos princípios de gerenciamento de suprimentos pode criar muitas oportunidades para aumentar a eficiência na construção e reduzir o custo total dos empreendimentos, conforme o ensinamento dos especialistas a seguir:

“...o setor de suprimentos pode representar uma contribuição substancial para a operação eficiente da empresa...” (LEENDERS & BLENKHORN, 1991; England, 1970 apud FORMOSO, 1995, p. 85).

“O sistema de suprimentos pode ser definido como “o sistema para o planejamento e controle de todos os esforços necessários para assegurar que a quantidade e qualidade correta dos materiais e equipamentos sejam apropriadamente especificadas de maneira oportuna, sejam obtidos a um custo razoável e que estejam disponíveis no momento de serem usados” (BELL & STUKHART, 1986; BERNOLD & TRESELER, 1991 apud FORMOSO, 1995, p. 88).

“A otimização da compra de materiais na construção consiste em obter a melhor compra, que não é necessariamente idêntica à compra de menor preço, mas considera o custo total resultante.” (BERNOLD & TRESELER, 1991 apud FORMOSO, 1995, p. 88).

O gerenciamento de suprimentos no desenvolvimento de uma obra é de extrema importância, devendo ser alvo de especial atenção, pois, o setor de suprimentos de uma empresa tem impacto e influência direta na estratégia e nos resultados da mesma.

Ao se aperfeiçoarem os processos dentro do departamento de suprimentos de uma empresa e ao se proporem estratégias que permitam um melhor desempenho de procedimentos de requisição, um melhor relacionamento com os fornecedores e um aumento do controle de materiais, pode-se conseguir uma redução de estoques e garantir uma melhor qualidade do produto final.

I.2 - Objetivo

Pretende o presente trabalho, destacar a importância e a necessidade de uma especial atenção no desenvolvimento dos serviços de recebimento, armazenamento, distribuição, instalação e verificação de louças e metais utilizados em edifícios de médio a alto padrão, sugerindo diretrizes e procedimentos que poderiam ser adotados nos canteiros de obras.

I.3 - Metodologia

A metodologia utilizada na elaboração da presente monografia contempla, inicialmente, a apresentação das principais partes físicas de uma obra que estejam relacionadas à logística das louças e metais em um canteiro de obras. Na sequência, apresenta-se o “Estudo de Casos”, o qual procura mostrar como ocorre o gerenciamento das louças e metais em obras de edifícios de médio e alto padrão.

Assim, aborda-se inicialmente a caracterização do planejamento do canteiro de obras, chamando-se a atenção para a necessidade de um adequado “lay out” e de suficientes espaços para o armazenamento e movimentação dos vários componentes a serem estocados e posteriormente conduzidos aos locais de sua instalação.

O suprimento e a instalação de louças e metais é também alvo de considerações, chamando-se a atenção para a necessidade primaz de seu adequado tratamento.

No sentido de apoiar as diretrizes e recomendações apresentadas ao final deste trabalho, é apresentado o “Estudo de Casos” o qual foi realizado através de 2 (duas) entrevistas com os engenheiros responsáveis por 2(duas) obras de porte em execução na cidade de São Paulo.

Com base na caracterização de um canteiro de obras, na problemática que envolve as louças e metais e nas respostas obtidas no “Estudo de Casos” são propostas algumas diretrizes para a logística referente às louças e metais em um canteiro de obras.

I.4- A Monografia

Capítulo I, Introdução.

No capítulo II, O canteiro de obras e as louças e metais, é apresentado conceitos enunciados de vários trabalhos e publicações, mostrando a importância de um adequado planejamento do canteiro de obras de modo geral e especificamente a influência deste adequado planejamento para uma melhor gestão das louças e dos metais.

O capítulo III, Estudo de caso, visa caracterizar as empresas envolvidas e apresentar a maneira como o mesmo foi desenvolvido, dividindo este capítulo em três tópicos:

- Método para elaboração do questionário, aonde é demonstrado qual a finalidade do questionário e o que estamos procurando saber das empresas construtoras a respeito da logística utilizada para os componentes louças e metais;
- Visitas e entrevistas em obras, apresentação do questionário e coleta de informações;
- Análise, interpretação das respostas ao questionário, comparando os métodos e os resultados obtidos por cada uma das empresas construtoras.

No capítulo IV, Diretrizes, são elaboradas propostas para uma logística mais adequada para os componentes louças e metais.

O capítulo V, Considerações Finais, é o fechamento do trabalho. É neste capítulo que mostramos a importância de um adequado gerenciamento das louças e dos metais no canteiro de obras e também a importância destes componentes na vida da edificação.

O capítulo VI, Referências bibliográficas, é a apresentação dos livros utilizados como base para a elaboração da monografia.

II – O canteiro de obras e as louças e metais

Para a caracterização do planejamento de um canteiro de obras, pode-se utilizar de conceitos que vem sendo enunciados em vários trabalhos e publicações, conforme apresentado a seguir:

“O planejamento de um canteiro de obras pode ser definido como o planejamento do “layout” e da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistemas de movimentação e armazenamento de materiais. O planejamento do “layout” envolve a definição do arranjo físico dos locais para trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem.” (FRANKENFELD, 1990 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p. 17).

“De outra parte, o planejamento logístico estabelece as condições de infraestrutura para o desenvolvimento do processo produtivo, estabelecendo, por exemplo, as condições de armazenamento e transporte de cada material, a tipologia das instalações provisórias, o mobiliário dos escritórios ou as instalações de segurança de uma serra circular.” (SAURIN; FORMOSO, 2006).

“Embora seja reconhecido que o planejamento do canteiro desempenha um papel fundamental na eficiência das operações, no cumprimento de prazos, 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 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p.14). Rad (1983 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p.14) também concluiu que raramente existe um método definido para o planejamento do canteiro, observando, em pesquisas junto a gerentes de obra, que os planos eram elaborados com base na experiência, no senso comum e na adaptação de projetos passados para as situações atuais.”

“O planejamento do canteiro, em particular, tem sido um dos aspectos mais negligenciados na indústria da construção, sendo que as decisões são tomadas na medida em que os problemas surgem no decorrer da execução.” (Handa, 1988 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p.13, p.14).

“Apesar das vantagens operacionais e econômicas de um eficiente planejamento de canteiro serem mais óbvias em empreendimentos de maior porte e complexidade (Rad, 1983 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p.14), é ponto pacífico que um estudo criterioso do “layout” e da logística do canteiro deve estar entre as primeiras ações para que sejam bem aproveitados todos os recursos materiais e humanos empregados na obra, qualquer que seja seu porte.” (SKOYLES; SKOYLES, 1987; TOMMELEIN, 1992; MATHEUS, 1993; SOILBELMAN, 1983; SANTOS, 1995 apud SAURIN; FORMOSO, 2006, p.14).

“O processo de planejamento do canteiro visa obter a melhor utilização do espaço físico disponível, de forma a possibilitar que homens e máquinas trabalhem com segurança e eficiência, principalmente através da minimização das movimentações de materiais, equipamentos e mão-de-obra” (SAURIN; FORMOSO, 2006).

Louças e metais são materiais muito peculiares e devem ser recebidos no canteiro de obras e programados para serem instalados em uma mesma etapa. Porém, são materiais com características completamente diferentes.

As louças são materiais que requerem uma área de estocagem ampla, de preferência em um local onde as mesmas possam ficar até o momento da sua instalação, evitando transporte desnecessário dentro do canteiro e, conseqüentemente, diminuindo o risco de quebra e desperdício do material. As Fotos 1, 2 e 3 a seguir, apresentam a forma de estocagem adequada de louças em um canteiro de obras.



Foto 1 - Estocagem de cubas de lavatórios



Foto 2 – Estocagem de vasos sanitários



Foto 3 – Estocagem de tanques de louça

Os fabricantes recomendam disposições e empilhamentos máximos diferentes para cada tipo de peça, respeitando suas características. A seguir são apresentadas algumas recomendações da empresa DECA:

- Vasos Sanitários devem ter empilhamento recomendado de no máximo 5 (cinco) níveis (Foto 4).



Foto 4 – Estocagem de vasos sanitários

- Colunas para tanque de louça e lavatórios com coluna devem obedecer o empilhamento de no máximo 12 (doze) níveis (Foto 5).



Foto 5 – Estocagem de colunas para lavatórios

- Cubas de embutir devem obedecer o empilhamento máximo de 8 (oito) níveis com uma dentro da outra (Foto 6).

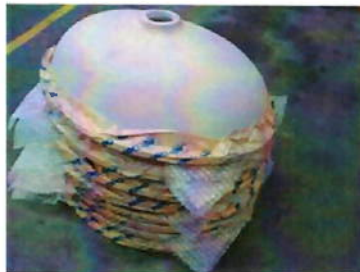


Foto 6 – Estocagem de cubas de embutir

- Tanques de louça devem obedecer o empilhamento máximo de 6 (seis) níveis (Foto 7).



Foto 7 – Estocagem de tanques de louça

- Lavatórios com coluna devem obedecer o empilhamento máximo de (nove) níveis (Foto 8).



Foto 8 – Estocagem de lavatórios com coluna

Metais não apresentam tantos problemas para sua estocagem por serem peças pequenas. Facilmente podem ser erigidas prateleiras dentro de almoxarifados, no canteiro de obras, e nas mesmas serem estocadas todas as peças, como mostra a Foto 9, do estoque de metais do centro de distribuição da empresa DECA em Jundiaí.



Foto 9 – Estoque de metais do centro de distribuição da empresa DECA

Porém, muitos dos metais são constituídos de diversas peças e componentes pequenos, que podem ser facilmente perdidos ou furtados. Por isso seu controle, principalmente no momento da sua instalação, deve ser muito rigoroso.

Outra característica das louças e metais é a variação de valores entre seus diversos modelos. Existem, no mercado, produtos extremamente mais baratos que outros. Porém, existem peças que, pelo seu “design”, são verdadeiras obras de arte, apresentando alto valor de aquisição.

Os gastos com louças e metais em uma obra podem variar, em média, de 0,8% a 1,5 % do custo total, dependendo do padrão do empreendimento e dos materiais empregados.

A gestão das louças e dos metais em um canteiro de obras envolve (i) a logística, entendida como o planejamento e posterior recebimento, armazenamento e distribuição para os locais de instalação e (ii) a subsequente aplicação e verificação do estado físico e do funcionamento desses materiais.

Deve considerar-se que a gestão das louças e metais, em um canteiro de obras de um edifício de médio a alto padrão, inicia-se antes da aquisição e entrega destes materiais. Isto porque as louças e os metais são especificados e quantificados na fase de projeto e, assim, quando a obra é iniciada, já se dispõe dos elementos referentes aos mesmos, ou seja, já se conhece seu tamanho, sua qualificação e outros dados que permitem definir os cuidados necessários à sua correta logística, para posterior instalação e verificação do funcionamento. Desse modo, ao estabelecer-se a logística, no referente às louças e aos metais, a ser implantada no canteiro, mesmo antes de sua aquisição, já se devem estabelecer os locais de armazenamento, denominados de almoxarifado, bem como as movimentações destes materiais até o almoxarifado e deste até os locais de sua aplicação. Os locais selecionados para o armazenamento das louças e dos metais podem, obviamente, ser utilizados com outras finalidades até o momento da entrega dos mesmos. A logística adequada deve contemplar, nestes casos, que a ocupação referida deva ser liberada em tempo hábil para a estocagem das louças e dos metais.

Ao planejar-se o canteiro de obras, conforme já exposto , pode-se considerar que já se está realizando a gestão dos materiais incluindo as louças e os metais. Isto significa que a gestão das louças e metais é uma parte da gestão geral do canteiro de obras. Ressalta-se que as louças e os metais têm algumas características, como momento de aquisição, de armazenamento, de deslocamento no canteiro, de instalação e de verificação, bastante específicas, por se tratarem de peças frágeis e cujo momento de instalação depende de vários outros elementos constitutivos das

obras, residindo aí a necessidade de alguns procedimentos particulares na sua gestão.

A gestão de seu armazenamento e transporte dentro do canteiro exige procedimentos cuidadosos com a finalidade de garantir sua integridade física, conforme tratado no item 1.2. Também no que se refere à sua instalação, a gestão deve obedecer às orientações dos fabricantes, especialmente no tocante ao seu correto posicionamento e à utilização do ferramental mais apropriado a fim de evitar danos com posterior funcionamento deficiente.

A partir do momento em que as louças e os metais são armazenados no almoxarifado, a gestão dos mesmos no referente à sua guarda e controle da integridade e da quantidade de peças, é uma responsabilidade do almoxarife, o qual deve manter um controle através de listas com as denominações, especificações básicas e quantidades de cada tipo de peça que for armazenada.

Somente com autorização escrita do responsável pela obra, os materiais podem ser removidos do almoxarifado. Verifica-se o alto grau de responsabilidade do almoxarife no cumprimento de suas funções. Ele é o responsável pelo controle do estoque e pelo controle das entradas e saídas das peças do almoxarifado sob seu cuidado.

III – Estudo de caso

III.1 – Método utilizado na elaboração do questionário

O estudo de caso foi realizado com a colaboração de 2 (duas) grandes construtoras que atuam na cidade de São Paulo. Tratam-se de construtoras de grande porte, que se dedicam há várias décadas, à implantação de edifícios de médio a alto padrão em diversos bairros da cidade.

O método empregado utiliza um questionário com perguntas formuladas aos engenheiros responsáveis pelas obras. Na elaboração do questionário, procurou-se abordar a sistemática utilizada pelas construtoras, no que se refere à aquisição, recebimento, armazenamento, distribuição, instalação e verificação das louças e metais, em obras de edifícios residenciais de médio e alto padrão, ou seja, sobre a logística utilizada na aplicação desses materiais.

As 9 (nove) questões apresentadas procuram permitir que se conheça o desenvolvimento da aplicação das louças e metais em uma obra de porte, desde a definição da data mais apropriada para a solicitação da aquisição desses componentes, até a data das verificações finais do seu funcionamento após a instalação, sendo possível se identificar as principais diferenças na condução do processo pelas duas empresas.

III.2 – Visitas e entrevistas em obras

Para obtenção das respostas aos questionários, foram visitadas duas obras na cidade de São Paulo, tendo-se entrevistado os engenheiros responsáveis pelas mesmas, apresentando aos mesmos as questões a seguir, que foram devidamente respondidas.

1 - Quem é encarregado de fazer a solicitação e como é determinada a data para a emissão da mesma no referente à compra das louças e metais?

Construtora 1 – O engenheiro residente da obra é o responsável pela emissão da solicitação da compra das louças e dos metais.

A data para a emissão dessa solicitação é inicialmente fixada por ocasião da elaboração do primeiro cronograma geral da obra. Assim, toda aquisição de louças e metais obedece a um cronograma geral que é atualizado quadrimestralmente. Com base nesse cronograma geral é elaborado um cronograma específico para compras, incluindo a aquisição e aplicação das louças e metais.

Este cronograma é elaborado e atualizado pelo engenheiro da obra com o suporte do departamento de suprimentos, que indica o tempo mínimo necessário para que os fornecedores de louças e metais realizem as entregas dos mesmos, auxiliando na determinação da data da requisição.

Desse modo, para toda a requisição de materiais existe um cronograma que deve ser atualizado bimestralmente pelo engenheiro da obra, sendo obrigatório aparecer, no mesmo, a data na qual deve ser tomada a providência relativa à compra dos materiais, inclusive das louças e dos metais.

Construtora 2 – No caso desta construtora existe uma empresa especializada contratada para elaborar o planejamento da obra. A responsabilidade pela determinação das datas de emissão das solicitações de compras de materiais, incluindo as louças e metais, é estabelecida pela mesma em conjunto com a diretoria da construtora.

Para aumentar o poder de negociação com os fornecedores de materiais, esta construtora leva em consideração, no planejamento das compras, a possibilidade de concentrar em um mesmo período a maior quantidade de aquisições de materiais similares, juntando, se possível e oportuno, mais de uma obra que esteja em andamento.

2 - Quem efetua a compra das louças e metais e como são determinados os seus prazos de entrega?

Construtora 1 – A compra é efetuada pelo departamento de suprimentos da construtora a partir das requisições emitidas pelo engenheiro responsável pela obra. Os prazos de entrega são determinados a partir de consultas aos fornecedores. O departamento de suprimentos da construtora informa ao engenheiro da obra para que este atualize o cronograma de compras de materiais.

Construtora 2 – A compra é efetuada pelo departamento de suprimentos da construtora. Os prazos de entrega são determinados a partir de consultas aos fornecedores. O departamento de suprimentos da construtora informa a empresa de planeamento contratada, para que essa atualize o cronograma de compras de materiais.

3 - Como é feito e quem controla o recebimento das louças e metais no canteiro de obras?

Construtora 1 – O recebimento e controle dos materiais é feito pelo almoxarife da obra.

Dentro do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) da construtora, existem procedimentos para o recebimento destes materiais, e estes devem ser seguidos pelo responsável por esse trabalho.

Dentre os procedimentos, destacam-se aqueles descritos no quadro de aprovação dos metais (Quadro 1), apresentado a seguir.

Quadro 1 - Aprovação do recebimento dos metais no canteiro de obras

O que verificar:	Amostra:	Lote:	Como verificar:	Como aceitar:
A - Quantidade	Conferir uma caixa de cada modelo e todas as caixas violadas. O restante é conferido no momento da verificação	Cada entrega será considerada um lote	Verificar visualmente, conforme solicitação da obra	Separar as peças defeituosas e devolvê-las ao fornecedor para reposição.
B - Integridade física das embalagens			Verificar visualmente. As embalagens devem estar intactas, sem rasgos, furos ou desmontadas.	
C - Acabamento das peças			Verificar visualmente a ausência de manchas e pontos de descascamento. As peças devem estar sem riscos, furos, desprendimento da cromação ou rebarbas da mesma.	
D - Cor e modelo (referência)			Verificar visualmente conforme pedido	
E - Nome do fabricante			Verificar se o nome do fabricante está impresso na peça. No caso de registros, verificar se o diâmetro de entrada e saída da peça estão escritos em polegadas.	

Construtora 2 – O material é recebido e conferido pelo administrativo da obra e/ou pelo seu auxiliar, que comparam o pedido de compra e a nota fiscal. Não existe nenhum procedimento específico para o recebimento; somente existe a recomendação para conferência de quantidades e valores, confrontando o material recebido com o material solicitado.

4 - Qual é a metodologia utilizada para o armazenamento das louças e metais no canteiro de obra? Como é definida esta metodologia? É um padrão da empresa ou cada canteiro define a melhor maneira?

Construtora 1 – O procedimento da empresa, conforme se verifica no Quadro 2, além de determinar as regras para o recebimento, também determina a maneira como estes materiais devem ser armazenados. Quando um determinado material não possui um procedimento específico, relativo ao armazenamento, à empresa determina que a estocagem dos mesmos siga as determinações do fabricante. No caso desta construtora, os Quadros 2 e 3 apresentam as orientações quanto aos cuidados no armazenamento das louças.

Quadro 2 - Orientações quanto ao transporte e armazenamento das louças no canteiro de obras

Como transportar:	Como armazenar:	Como identificar:	Como proteger:
Transporte manual ou em carrinhos plataforma	Sobre estrado de madeira. Agrupamento por tipo de peça com acesso para passagem. Conforme anexo.	Identificar com placas, separadas por tipo e modelo de material	Devem ser mantidos na embalagem do fabricante até seu efetivo uso. Mantidos em local coberto.

Quadro 3 - Orientações quanto ao armazenamento das louças no canteiro de obras

ARMAZENAMENTO:					
Produtos sem embalagem individual, com fita auto adesiva (granel)					
1 – Empilhamento máximo:					
Bacias	bidês	lavatórios	colunas	tanques	mictórios
5	5	8	10	5	5
2 - É imprescindível a utilização de proteções intermediárias, tais como: ripas, sarrafos, grades, etc de eucalipto, nas medidas compatíveis.					
3 – Não aproximar as partes esmaltadas das não esmaltadas.					
4 – No caso de estocagem em prateleiras, devem ser emborrachadas ou revestidas de material não abrasivo, que neutralizem eventuais atritos.					
Produtos com embalagem individual de papelão					
1 – No empilhamento, respeitar rigorosamente às quantidades especificadas pelo fabricante da embalagem, gravadas em todas elas.					
Para empilhamento superior a 05 caixas, é importante utilizar chapas como separador horizontal, para que o lote fique compacto e conseqüentemente mais seguro e sem danificar as embalagens.					
Produtos com embalagem individual de madeira					
1 – Empilhamento máximo:					
Bacias	bidês	lavatórios	colunas	tanques	mictórios
5	5	8	10	5	5
2 – É imprescindível a utilização de proteções intermediárias, tais como: ripas, sarrafos, grades, etc de eucalipto, nas medidas compatíveis.					
Produtos paletizados com filme					
1 – Empilhamento máximo:					
Embalagem Individual	bacias	bidês	lavatórios	colunas	tanques
Granel	4	4	3	3	4
Caixa papelão	2	2	2	2	2
MDF	4	4	3	3	4

Construtora 2 – Não existe um procedimento específico, geralmente é seguida a recomendação do fabricante, mas cada obra determina a maneira que julga mais adequada.

5 - Como é feita a seleção das louças e metais no local de seu armazenamento no canteiro, para que sua instalação ocorra no local e momento pré-estabelecidos?

Construtora 1 – Os metais são separados em caixas, contendo todas as peças que serão utilizadas na unidade, sendo disponibilizadas para o instalador no momento de sua utilização. Quanto às louças, estas ficam armazenadas em local definido pela engenharia da obra. Com o acompanhamento do almoxarife da obra, as louças, quando ocorre o momento previsto para sua instalação, são retiradas pelo instalador do local onde foram armazenadas, sendo transportadas até as unidades onde serão instaladas.

Construtora 2 – Os metais ficam estocados dentro do almoxarifado, e as louças em local definido pela engenharia da obra.

Conforme as unidades vão sendo liberadas para a execução da instalação dos materiais, o encarregado da empresa instaladora retira os metais e as louças com o almoxarife, que libera os materiais seguindo lista apresentada pelo encarregado da instaladora, com o de acordo da engenharia.

6 - No caso de unidades com louças e/ou metais personalizados, como é feito o controle para garantir a correta localização e a adequada instalação dos mesmos?

Construtora 1 - Quando se trata de unidade com louças e/ou metais personalizados, identificada como unidade modificada, a lista dos materiais com os respectivos ambientes onde devem ser instalados é entregue ao almoxarife, para que ele separe os metais que serão utilizados na unidade e libere a retirada das louças corretas. O encarregado da instaladora e o encarregado da construtora também recebem esta lista, para verificar se a instalação dos materiais esta sendo executada de acordo com o projeto.

Construtora 2 – O processo para unidades com acabamentos modificados é o mesmo utilizado para as unidades sem modificações.

7 - Como é feita a verificação das instalações das louças e metais?

Construtora 1 – A engenharia da obra, junto com a equipe de arquitetura, (responsável pela entrega das unidades), verifica cada unidade, de acordo com um check-list padronizado, em todos os seus acabamentos, antes da entrega ao cliente. Dentro deste check-list existem recomendações quanto aos itens a serem verificados para cada tipo de acabamento, sendo que para as louças e metais existe uma parte específica, com recomendações para uma inspeção visual e testes de funcionamento e verificação de integridade e vazamentos.

Construtora 2 – A engenharia da obra verifica, com base no check-list para recebimento de unidade, os acabamentos da mesma. Não existe nenhuma recomendação específica para a verificação de louças e metais, sendo que usualmente verifica-se a integridade e o funcionamento.

8 - Na verificação das instalações das louças e metais, que aspectos são avaliados? Estes aspectos são definidos pela empresa, ou cada obra adota seu próprio método?

Construtora 1 – O que deve ser avaliado é bem específico e é determinado pelo SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) da empresa. Os responsáveis pelas entregas das unidades devem efetuar análises visuais para verificação da integridade das peças, se estas não estão arranhadas, quebradas e/ou com partes faltantes, de acordo com as recomendações do check-list de entrega de unidade. Todos os metais são colocados em funcionamento para verificar se os mesmos não estão apresentando vazamentos ou mau funcionamento.

Construtora 2 – A única recomendação é que seja feita uma vistoria nas unidades, e testado o funcionamento dos aparelhos instalados. Não existe nenhuma recomendação específica; cada obra adota o seu próprio critério.

9 - Existe algum número, mesmo aproximado, de quanto o orçamento previsto foi excedido nos itens referentes às louças e aos metais, devido a desvios e quebras?

Com base em elementos fornecidos pelas construtoras 1 e 2, foi montada a Quadro 4.

Quadro 4- Custos adicionais ao orçamento inicial com louças e metais

Item	Construtora 1	Construtora 2
Valor da Obra	R\$48.000.000,00	R\$39.400.000,00
Orçamento de Louças e Metais	R\$403.035,52	R\$367.226,73
% do valor de Louças e Metais em relação ao valor da obra	0,84%	0,93%
Valor Real Total Gasto com Louças e Metais	R\$452.728,37	R\$447.624,94
% de gasto adicional com louças e metais, em relação ao orçamento inicial destes itens	12,33%	21,90%
% de gasto adicional com louças e metais em relação ao orçamento da obra	0,10%	0,20%
Razão para os custos adicionais	Peças defeituosas e/ou com partes faltantes, quebradas no transporte, não localizadas no canteiro, furtadas, danificadas durante a sua instalação.	Peças defeituosas e/ou com partes faltantes, quebradas no transporte, não localizadas no canteiro, furtadas, danificadas durante a sua instalação.

III.3 - Análise

O estudo de casos demonstra que pode haver algumas diferenças na logística referente às louças e aos metais na construção de edifício de médio ou alto padrão, dependendo da empresa construtora.

Uma primeira diferença, a ser destacada, refere-se ao fato de que a gestão dos materiais no canteiro, num dos casos, é realizada pela própria construtora, enquanto que, no outro, há uma contratada para realizar em parte a consecução deste trabalho.

Outra diferença é relativa ao controle no recebimento das louças e metais, já que uma das construtoras segue um padrão válido para todas as suas obras. É um padrão estabelecido pelo Sistema de Gestão de Qualidade da empresa, o qual deve ser sempre utilizado independentemente do local e do porte da obra. A outra construtora, no recebimento dos materiais, não tem um procedimento padrão, mas há a obrigatoriedade de uma severa verificação quanto à coerência entre o pedido de compra e a nota fiscal.

No referente ao armazenamento, uma das construtoras tem procedimentos estabelecidos por escrito, que devem ser obedecidos em todas as obras. As instruções dos fabricantes são também consideradas, procurando-se aplicá-las em conjunto com aquelas pré-estabelecidas. A outra construtora segue as instruções do fabricante, ajustando-as às possibilidades e disponibilidades do canteiro de obras.

Cada uma das construtoras apresentou os valores, para uma determinada obra, dos orçamentos totais e dos orçamentos referentes apenas às louças e aos metais. Uma análise da tabela de valores permite que se façam as seguintes considerações:

- O valor das louças e dos metais, em ambas as obras, representa menos de 1,0 (um) por cento do custo total;
- O custo das louças e dos metais, em ambas as obras, apresentaram variações de 12,33% e 21,90%, respectivamente, em relação à previsão de custo inicial para estes itens;

- O custo das louças e dos metais, em ambas as obras, apresentaram variações da ordem de 0,10% e 0,20%, respectivamente, em relação à previsão inicial de custo total da obra;
- O desvio do custo das louças e dos metais, em relação ao custo total da obra, é bastante reduzido. Daí, por certo, uma das razões para a falta de controles mais severos em relação a estes itens;
- Os desvios do custo, quando se analisam somente os itens em questão, não são, de modo algum, desprezíveis, podendo atingir, como apresentado, valores superiores a 20%.

O valor maior, apresentado no caso da construtora 2, revela a importância de um controle mais rígido. As respostas às questões apresentadas parece demonstrar que a construtora 1 possui uma rotina mais completa para implantação e verificação da logística atinente as louças e aos metais, o que se reflete nas variações dos custos finais destes itens em relação aos orçamentos iniciais.

Porém, o maior problema que a falta de cuidado com relação às louças e metais pode causar, não é mensurável por números, mas reflete em muito na imagem da empresa. Isto devido aos inúmeros problemas que a falta de cuidado com as louças e metais causam no momento da entrega da unidade, sendo estas, motivo de diversos cancelamentos de agendamento de entrega de unidades aos proprietários.

IV - Diretrizes

Com base nos resultados do estudo dos casos, pode-se propor uma logística para as louças e os metais nos canteiros de obras de um edifício de médio ou alto padrão, de acordo com o desencadeamento das seguintes atividades:

1 - Especificação das louças e metais.

2 - Análise das especificações pelos clientes. Onde os mesmos escolhem os acabamentos dentre os ofertados pela construtora e definem os seus locais de aplicação. Nesta etapa deve-se verificar, junto aos fornecedores, a disponibilidade dos materiais e se os mesmos não saíram de linha.

3 - Se todas as louças e metais aprovados pelos clientes estiverem disponíveis para serem fornecidos, o processo segue adiante. Se não, o cliente é convidado a realizar nova escolha.

4 - Quantificação das louças e metais, conforme especificação dos clientes.

5 - Definição da data para início das instalações das peças.

5 - Instalações físicas, para estocagem dos materiais, já definidas e preparadas dentro da obra.

5 - Verificação junto aos fabricantes/fornecedores do prazo necessário para entrega dos materiais.

6 - Requisição dos materiais baseado nos prazos indicados pelos fabricantes/fornecedores, respeitando-se as datas para início das instalações dos mesmos.

7 - Aquisição das louças e metais pelo departamento de suprimentos.

8 - Recebimento dos materiais, verificando-se quantidades e integridade das peças. Caso falem peças, a engenharia da obra deve ser comunicada imediatamente para tomada de providências.

9 - Armazenamento dos materiais, procurando separar as louças e os metais em kit's que serão instalados em uma mesma unidade, verificando, antes de entregar ao instalador, se todas as peças que serão instaladas na respectiva unidade constam dentro do kit já montado, se as peças que compõem o respectivo kit estão completas e em condições de serem instaladas. Caso seja identificado problema em alguma peça, a engenharia da obra deve ser comunicada imediatamente para tomada de providências.

10 - Distribuição das peças para instalação.

11 - O responsável pela instalação, no momento da retirada dos materiais com o almoxarife, deve conferir novamente todo o material e assinar uma ficha contendo o nome de todas as peças que estão sendo retiradas para instalação, certificando-se que os materiais separados estão sendo retirados exatamente para a unidade em que os mesmos devem ser instalados, conferindo com as especificações do projeto da unidade. Caso nesta nova verificação seja identificado algum problema, a engenharia da obra deve ser imediatamente comunicada para tomada de providências.

12 - Instalação de todas as peças que compõem o sistema sanitário. Verificação das peças instaladas em relação ao seu funcionamento, observando se as mesmas não possuem vazamentos e/ou entupimentos e, novamente, sendo avaliada a integridade e qualidade física das peças para aprovação final. Caso exista algum problema durante a verificação final, a engenharia da obra deve ser comunicada imediatamente para tomada de providências.

13 - Entrega ao cliente. Caso seja identificado algum problema durante a entrega ao cliente, a engenharia da obra deve ser comunicada imediatamente para tomada de providências.

O fluxograma (figura 1) apresenta o desencadeamento destas atividades com as precedências e inter-relacionamentos entre elas.

Fluxograma

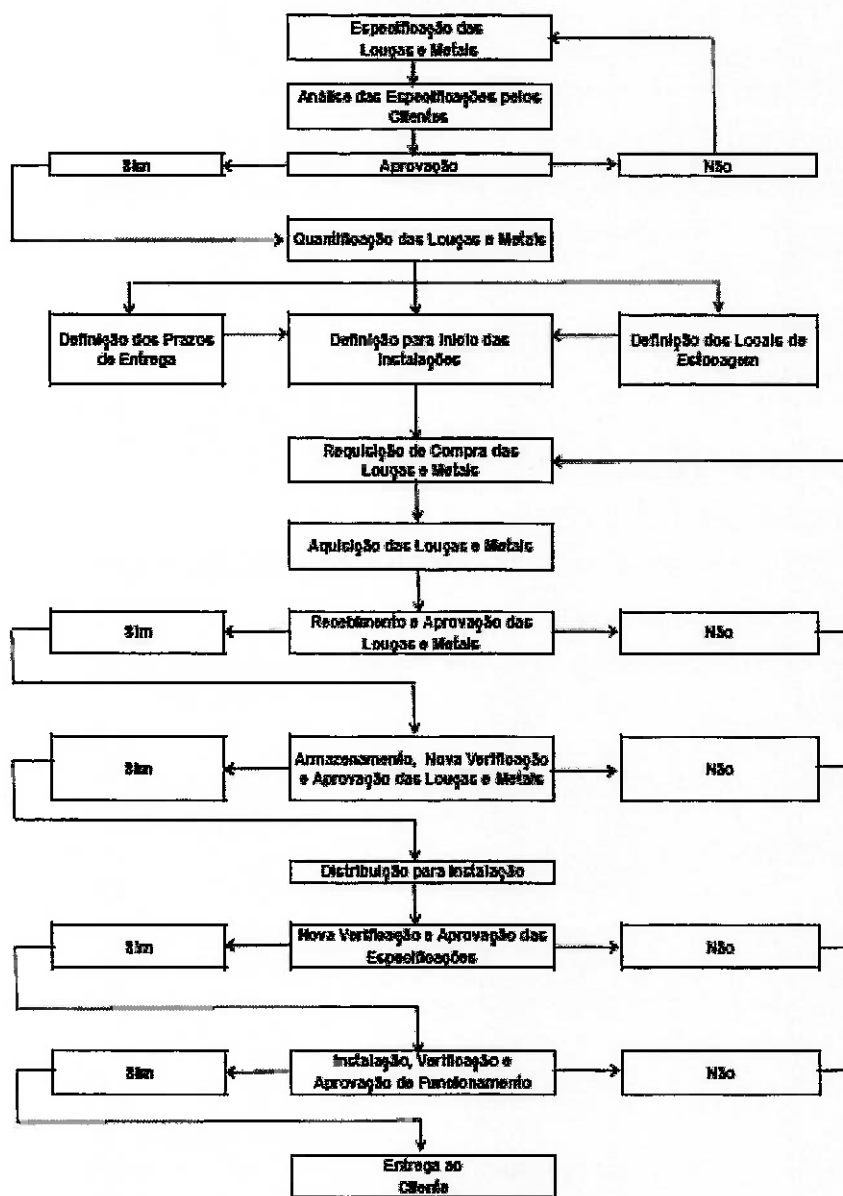


Figura 1 – Fluxograma das atividades da logística referentes às louças e metais

V – Considerações finais

Verifica-se que existe a necessidade de um gerenciamento de certa complexidade quando se trata da aquisição, recebimento, 1ª verificação, armazenamento, distribuição, 2ª verificação, aplicação, 3ª verificação e entrega aos clientes dos itens referentes às louças e aos metais utilizados em edifícios de médio e alto-padrão.

Embora, como visto, estes itens correspondam a menos de 1% do custo total da obra, os mesmos podem representar uma grande parcela do índice de satisfação dos clientes.

Assim, a logística que envolve desde a especificação das louças e metais até a entrega da obra ao cliente é de fundamental importância dentro da construção de edifícios, pois a mesma envolve materiais imprescindíveis para a habitação do imóvel, tanto na estética dos ambientes onde estes são instalados, quanto, especialmente, na necessidade de um funcionamento inteiramente satisfatório.

Ao analisar as respostas dos casos apresentados, depreende-se que as louças e metais não recebem, muitas vezes, a devida atenção das empresas construtoras devido ao pequeno valor monetário que representam em relação ao valor global da obra. Porém, a falta de uma atenção mais rigorosa, pode causar grandes inconvenientes no momento das entregas das unidades aos clientes, assim como pode causar o desperdício de dinheiro tornando necessárias novas aquisições relativas a estes insumos.

Por outro lado, pode-se concluir, tendo por base as respostas apresentadas no estudo de casos e as atividades sugeridas no referente ao gerenciamento das louças e dos metais, que existe um grande potencial de melhoria para a gestão de toda a cadeia de suprimentos de louças e metais nas obras de edifícios de médio a alto-padrão.

Tendo por base algumas considerações apresentadas nesta monografia, julga-se lícito sugerir, a título de orientação básica, as seguintes recomendações:

- As orientações para aquisição, recebimento, estocagem, distribuição, instalação e todas as verificações sugeridas, deveriam ser objeto da elaboração de um manual específico, o qual deve ser colocado no canteiro de obras para consulta de todos os envolvidos;
- Com base nas orientações do manual, deveriam ser realizados treinamentos dos funcionários envolvidos, no sentido de atuarem dentro das mesmas;
- Deveriam ser criadas fichas de acompanhamento de toda a movimentação das louças e dos metais, desde o seu recebimento no canteiro até seus testes finais e entrega ao cliente.

VI – Referências bibliográficas

Formoso, Carlos Torres: **Gestão da Qualidade na Construção Civil: Uma abordagem para empresa de pequeno porte.** Porto Alegre: SEBRAE-RS/UFRGS, 1995.

Gonçalves, Paulo Sérgio: **Administração de materiais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Saurin, Tarcisio Abreu; Formoso, Carlos Torres: **Planejamento de controle de obras e gestão de processos.** Porto Alegre : ANTAC, 2006.

Souza, Ubiraci Espinelli Lemes de: **Como reduzir perdas nos canteiros.** São Paulo: Pini, 2005.

Wanke, Peter: **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos: decisões e modelos quantitativos.** São Paulo: Atlas, 2004.