



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Gerenciamento de Compras: Estabelecimento de rotinas
preliminares para um procedimento padronizado de
compras de materiais em uma empresa de construção civil.**

Fabio Carniel

TCC-EP-27-2012

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Gerenciamento de Compras: Estabelecimento de rotinas
preliminares para um procedimento padronizado de
compras de materiais em uma empresa de construção civil.**

Fabio Carniel

TCC-EP-27-2012

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Estadual de Maringá.
Orientador: Prof. Msc. Rafael Germano Dal Molin Filho

**Maringá - Paraná
2012**

RESUMO

O setor da construção civil no Brasil vem crescendo rapidamente nos últimos anos. Com isso as tendências de implantação de técnicas e procedimentos para controle e gestão nas obras tornaram-se praticamente obrigatórias para empresas que estão crescendo e que pretendem se manter em um mercado cada vez mais competitivo. Esse trabalho teve como objetivo estudar o procedimento de compras de materiais em uma empresa da construção civil utilizando-se da aplicação de um questionário para engenheiros da empresa e da coleta de dados sobre o consumo de materiais em obras específicas que foram objeto de estudo. A partir disso elaborou-se uma curva ABC com os itens mais utilizados e propôs-se uma padronização preliminar para o procedimento de compra de materiais e controle de estoques nas obras. Visou-se o abastecimento das obras em tempo correto, evitando a urgência no pedido de materiais por parte dos engenheiros e, mantendo os estoques em níveis que evitarão a falta de materiais com alto índice de consumo e o acúmulo desnecessário de outros que serão consumidos em outras etapas das obras. A padronização de procedimentos é uma ferramenta poderosa para que os gestores consigam instaurar a qualidade nos processos, aplicando isso no setor de compras da empresa eles conseguirão diminuir as paralisações dos serviços devido à falta de materiais e também redução de custos com a compra desses materiais, pois o poder de negociação fica aumentado sem a necessidade de urgência na entrega dos mesmos.

Palavras-chave: procedimento, compras, padronização.

ABSTRACT

The civil construction industry in Brazil has been growing quickly in recent years. With this deployment trends, techniques and procedures for control and management in the works have become virtually mandatory for companies that are growing and they intend to keep in an increasingly competitive market. This work aimed to study the procedure of purchases of materials in a construction company using the application of a questionnaire to the company's engineers and the collection of data on consumption of materials in specific works that were studied. From this developed a curve ABC with the most commonly used items and proposed a preliminary standardization for the purchase of materials and inventory control in the works. Aimed at the correct time works supply, avoiding the urgency of request for materials on the part of engineers and, keeping stocks at levels that will avoid the lack of materials with high level of consumption and the unnecessary accumulation of others that will be consumed in other stages of the works. The standardization of procedures is a powerful tool for managers to establish quality processes, applying it in the company's purchasing sector they will reduce service outages due to lack of materials and also reducing costs with the purchase of these materials, since the bargaining power is increased without the need for urgency in the delivery of the same.

Keywords: procedure, purchases, standardization.

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista a Deus que não me deixou desanimar mesmo com as dificuldades que enfrentei para chegar até aqui.

EPÍGRAFE

“Se você quer ser bem sucedido, precisa ter dedicação total, buscar seu último limite e dar o melhor de si mesmo.”

Ayrton Senna da Silva

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Adriana e aos meus filhos Flávia, Leonardo e Henrique, pois eles trazem sentido a tudo isso.

A minha mãe Neide e aos meus irmãos Marcos e Ricardo que sempre acreditaram na minha capacidade.

Ao meu amigo Eder que me acompanhou nos anos de universidade com estudos e trabalhos.

Ao meu orientador Rafael que mesmo me conhecendo apenas no dia da primeira orientação foi companheiro e entusiasta, estando sempre disponível e mostrando muita sabedoria e paciência para ensinar.

Ao meu pai Roberto que mesmo sem participar ativamente das minhas conquistas, não propositalmente mas por não saber lidar com isso, sem ele eu não estaria aqui.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA | 1 |
| 1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA..... | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 2 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 2 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 2 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS | 3 |
| 2.2 LOGÍSTICA | 7 |
| 2.3 GESTÃO DE ESTOQUES..... | 11 |
| 2.4 SETOR DE COMPRAS | 14 |
| 2.5 GESTÃO DA QUALIDADE | 16 |
| 2.5.1 Controle da Qualidade Total | 19 |
| 2.5.2 Certificação I S O | 20 |
| 2.6 PADRONIZAÇÃO DE PRODUTOS E PROCESSOS | 20 |
| 3. METODOLOGIA..... | 26 |
| 3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO | 27 |
| 3.2 MÉTODO DE PESQUISA..... | 27 |
| 3.3 NATUREZA DA PESQUISA..... | 27 |
| 3.4 DELINEAMENTO A PESQUISA..... | 27 |
| 3.5 COLETA DE DADOS | 28 |
| 3.6 ENTREVISTAS | 28 |
| 3.7 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS | 29 |
| 4. DESENVOLVIMENTO..... | 30 |
| 4.1 CARACTERIZAÇÕES DOS AMBIENTES | 30 |
| 4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 31 |
| 4.3 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS | 32 |
| 4.4 SUGESTÕES DE MELHORIAS | 33 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 37 |
| 5.1 TRABALHOS FUTUROS | 37 |
| 6. REFERÊNCIAS | 38 |
| APÊNDICE I..... | 40 |
| APÊNDICE II..... | 41 |
| APÊNDICE III | 42 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Rede Logística..... | 4 |
| Figura 2 – Matriz de Implantação..... | 6 |
| Figura 3 – Definição do escopo..... | 6 |
| Figura 4 – Fluxo Logístico | 10 |
| Figura 5 – Diagrama de Ishikawa..... | 21 |
| Figura 6 – Fluxograma de processo..... | 22 |
| Figura 7 – Ciclo PDCA | 23 |
| Figura 8 – Matriz IR – GP | 24 |
| Figura 9 – Sequência de Execução | 26 |
| Figura 10 – Fundação e alvenaria..... | 30 |
| Figura 11 – Obra da cidade de Maringá-PR..... | 31 |
| Figura 12 – Gráfico curva ABC para itens constantes na Tabela 1..... | 34 |
| Figura 13 – Classificação ABC para materiais constantes na Tabela 1 | 35 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Proporções dos materiais em relação ao valor total da compra | 34 |
|---|----|

1. INTRODUÇÃO

Em um passado recente o setor de compras das empresas era deixado em segundo plano nas estratégias dos gestores, as ações dos compradores resumiam-se simplesmente em não deixar faltar matéria prima para a produção. Mas com a abertura da economia no país e o acirramento da concorrência o processo de compras das empresas passaram a ter papel fundamental para redução de custos e agilidade de atendimento aos clientes, oferecendo assim diferencial competitivo para as empresas (SLACK, 2002). A concorrência cada vez mais diminui espaços para quem não otimizar seus processos e diminuir os custos, não ferindo contudo a qualidade dos produtos e o respeito pelo consumidor.

Para um melhor desempenho das empresas, é fundamental que departamentos troquem informações e façam planejamentos em conjunto. O departamento de compras deve estar conectado com o estoque e com o desempenho da cadeia de suprimentos da empresa, além de participar diretamente do planejamento da logística necessária para a empresa. A movimentação de material tem que ser planejada desde o momento que a matéria prima sai do fornecedor, chega até a fábrica e movimenta-se durante o processo de transformação e deixa a fábrica rumo ao cliente. A otimização desse processo proporciona diminuição de custos, agilidade, bom posicionamento da empresa na visão dos clientes, a não formação de gargalos na produção e a manutenção de um estoque mínimo, fatores que ajudam a empresa a ser mais competitiva, essa integração e a sincronia entre as partes é fundamental.

O presente trabalho tem como finalidade estudar os aspectos relacionados ao setor de compras de uma empresa do setor de construção civil em Maringá/PR. Nesta unidade centraliza-se a gestão de compras de materiais, equipamentos e contratação de mão de obras para todas as obras da empresa no Brasil. Visa-se uma proposta de melhorias para a gestão de compras e estoque de materiais nas obras que acompanhe tendências atuais e proporcione maior rapidez nas decisões de compras.

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho tem como finalidade propor um procedimento padrão para o setor de compras de uma empresa de construção civil da cidade de Maringá-Pr, pois a empresa em análise está enfrentando dificuldades nas obras no que diz respeito a disponibilidade de

materiais. Em investigações preliminares constatou-se que este problema está associado com a gestão de estoques de materiais nas obras e no setor de compras da empresa.

1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Analisando dados fornecidos pela empresa, encontrou-se algumas falhas nos procedimentos do departamento de compras as quais podem estar diretamente ligadas aos problemas com disponibilidade de materiais nas obras. Sendo assim o presente trabalho desenvolverá um procedimento padrão preliminar para o setor de compras a fim de diminuir tais problemas nas obras, deixando direcionado ainda um estudo que pode ser aprofundado no futuro.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o setor de compras de uma empresa da construção civil da cidade de Maringá e propor um procedimento padrão para compra de materiais para as obras desta empresa.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para a realização deste trabalhos destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar e entender o processo de gestão de estoques de materiais nas obras e das compras realizadas pela empresa;
- Analisar os procedimentos adotados na gestão de estoques nas obras e do setor de compras na empresa;
- Elencar os materiais mais utilizados nas obras com dados fornecidos pela empresa;
- Elaborar um procedimento padrão preliminar para compras de materiais e propor um modelo de gestão de estoques nas obras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nos tempos atuais, grande parte das empresas seja qual for o ramo de atividade ao qual ela se enquadra, adquire uma variedade grande de produtos e (ou) serviços, existindo ainda o fato de que o volume e o valor dessas compras têm crescido ao passo que as organizações concentram-se em seus processos fundamentais (SLACK, 2002). O gerenciamento correto das compras é um fator fundamental para que uma empresa seja competitiva. Mas para um gerenciamento eficiente das compras será preciso a integração e o entendimento das operações e rotinas de outros setores que estão intimamente ligados entre si, o setor da logística, da cadeia de suprimentos e do estoque.

2.1 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Para que um produto chegue até seu destino final, ou seja ao cliente o qual irá de alguma forma consumir esse produto, existem caminhos que obrigatoriamente são percorridos pelos materiais os quais compõem esse produto, desde a matéria-prima retirada diretamente da natureza até a chegada nas mãos do consumidor final do produto acabado. A maneira com que os materiais percorrem esses caminhos é denominada cadeia de suprimentos, as quais podem formar grandes e complexas redes que contêm várias empresas e variados tipos de materiais. Uma única matéria-prima pode ser utilizada na fabricação de vários produtos acabados diferentes, que por sua vez podem ser produzidos por diferentes empresas. Assim como um único produto acabado pode ser produzido a partir de várias matérias-primas, que por sua vez podem ser advindas de fornecedores variados (GAITHER; FRAZIER, 2004).

Segundo Simchi-Levi, Kaminsky e Simghi-Levi (2003) a velocidade com que os meios de comunicação e transporte vêm evoluindo está forçando uma melhoria no gerenciamento da cadeia de suprimentos, reduzindo custos e aumentando o nível de serviço para que a mercadoria seja produzida e distribuída com a quantidade certa, seja enviada para a localização correta e no tempo certo.

Ainda segundo Simchi-Levi, Kaminsky e Simghi-Levi (2003), a cadeia de suprimentos (ou rede logística) é formada por fornecedores, centro de produção, depósitos, centros de distribuição e varejistas, e também por matéria prima, estoques de produtos em processo e produtos acabados os quais transitam entre as instalações, conforme ilustra a Figura 1 abaixo.

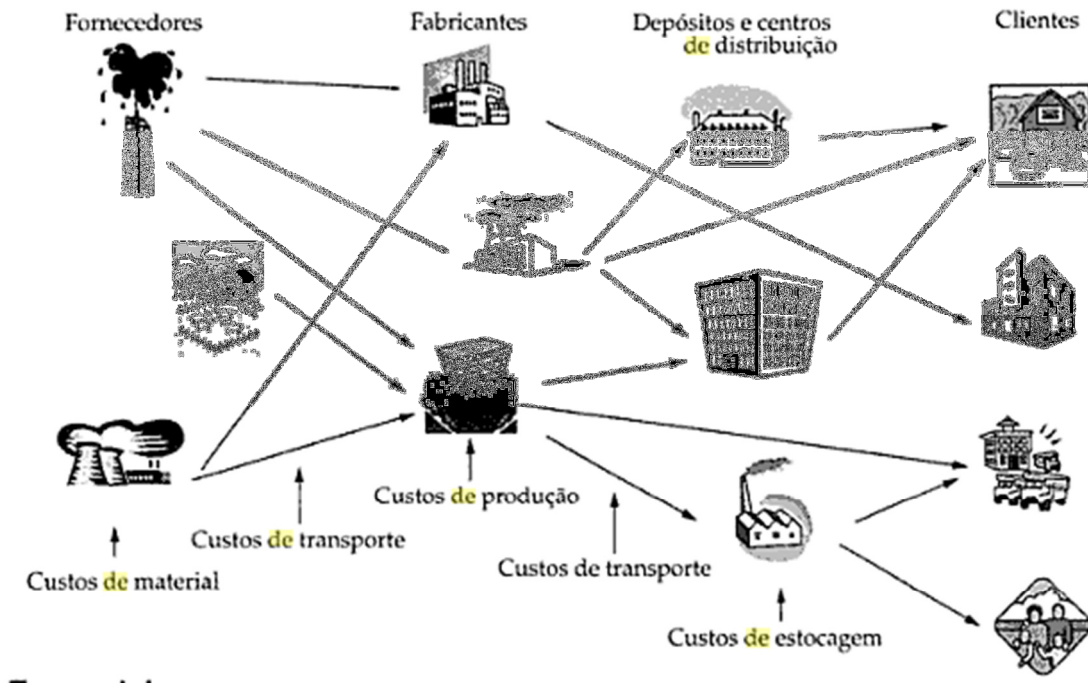


Figura 1 – Rede Logística

Fonte: (LAUGENI, 2005).

Com a competitividade aumentando cada vez mais e mais rápido, a concorrência entre as empresas tem diminuído e está dando lugar à concorrência entre cadeias de suprimento. Uma empresa não consegue sobreviver estando isolada, ou seja, precisa haver integração com seus clientes e fornecedores. De nada adianta um fabricante melhorar seus processos, diminuir custos, se seus fornecedores forem caros e seus canais de distribuição não atenderem as necessidades e expectativas dos clientes. É necessário que haja sintonia entre todos os envolvidos na cadeia para se sobressair aos concorrentes. (Di Serio; Sampaio, 2001).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é o valor dado ao cliente. Isso pode direcionar mudanças e melhorias na cadeia de suprimentos (umas forçadas pelos concorrentes devido a ações promovidas por eles e pela mudança de demanda provocada pelos clientes, e outras promovidas para alcançar vantagens competitivas). Além disso, grandes fabricantes, distribuidores e varejistas pré-determinam demandas mínimas para seus fornecedores o que acaba causando um aumento de esforços por parte da cadeia de suprimentos para atender as metas atribuídas a eles. (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos significa ampliar a integração de departamentos para todos os envolvidos no processo, desde o fornecedor primário até a outra ponta da cadeia, o consumidor, sendo assim, a troca informações e a unificação de planos entre todos

se faz extremamente necessária. Pois, para a não formação de gargalos na produção e a manutenção de um estoque mínimo, fatores que ajudam a empresa a ser mais competitiva, essa integração e a sincronia entre as partes é fundamental (SLACK, 2002).

Segundo Laugeni (2005) é necessário que sejam implantadas práticas de gestão em todas as empresas envolvidas na cadeia de suprimentos no intuito de agregar valor ao cliente desde a fabricação dos materiais, envolvendo ainda a produção dos bens e serviços, a distribuição e, finalmente, a entrega do produto acabado ao cliente. É necessário que haja integração entre todos, e não como era antigamente onde uma empresa só dava atenção ao cliente imediato, por exemplo, o fornecedor de matéria prima apenas dava atenção à fábrica que faria uso do seu produto. Logo, apenas uma entidade da cadeia de suprimentos dava importância ao cliente, que era o varejista.

As operações que envolvem o lado do suprimento e as que envolvem o lado da demanda, analisando pela holística de uma única operação (operação focal), o gerenciamento da cadeia de suprimentos se torna então o gerenciamento dessas operações, sendo tratada como *gestão de compra e suprimento* a função a qual tem suas atividades voltadas para o lado do suprimento e como *gestão da distribuição física* as atividades voltadas para o lado da demanda, existindo ainda outras funções que fazem parte da cadeia, tais como transporte e estocagem, funções facilitadoras, padronização, pesquisa entre outras (SLACK, 2002).

Segundo Gaither e Frazier (2004), a operação de uma cadeia de suprimentos integrada precisa de um fluxo contínuo de informações que por sua vez contribuirá para um melhor fluxo de produtos e a análise do fluxo dos materiais, desde a aquisição, passando por armazenagem, movimento e processamento de matéria-prima, componentes, montagens e suprimentos ajuda a compreender melhor a manufatura e facilita a implantação de melhorias à esse sistema.

Laugeni (2005) sugere um projeto para desenvolvimento e implantação de uma cadeia de suprimentos. Ele divide em 4 etapas esse projeto de implantação que são apresentadas a seguir.

- Etapa 1: é o desenvolvimento da matriz de implantação, essa matriz traça um paralelo entre os aspectos fundamentais e as fases de desenvolvimento do projeto da cadeia de suprimentos. A Figura 2 ilustra essa matriz.

| | Diagnóstico | Novo modelo | Implementação | Avaliação / Melhoria contínua |
|------------|-------------|-------------|---------------|-------------------------------|
| Mercado | | | | |
| Estratégia | | | | |
| Processos | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Tecnologia | | | | |

Figura 2 – Matriz de Implantação

Fonte: (LAUGENI, 2005).

- Etapa 2: nesta etapa é feita a identificação do escopo do projeto, mostrado na Figura 3.



Figura 3 – Definição do escopo

Fonte: (LAUGENI, 2005).

- Etapa 3: é feita a identificação dos fatores críticos de sucesso (FCS), que devem ser bem definidos, diminuindo assim as possibilidades de erros na formatação do projeto e da implantação da cadeia de suprimentos. Seguem alguns exemplos de fatores críticos de sucesso que podem ser apontados: apoio incondicional da alta direção da empresa;

rapidez e clareza nas informações que serão trocadas entre os envolvidos; participação e comprometimento da equipe de projeto; gerenciamento de todo o processo de mudança; acesso rápido e fácil das informações; gerência eficaz para o projeto.

- Etapa 4: é a apresentação do projeto, nesta etapa são relacionados os itens que farão parte do projeto, tais como o objetivo, o escopo, os recursos necessários, o método a ser utilizado, o cronograma de implantação, os resultados esperados, os benefícios qualitativos e quantitativos que serão obtidos e por fim a conclusão com as devidas considerações da equipe de projeto.

2.2 LOGÍSTICA

Logística, dentro de uma visão geral, é o gerenciamento do deslocamento dos materiais desde a saída dos mesmos da plataforma do fornecedor, passando pelos movimentos necessários dentro da fábrica para que sejam efetuados as transformações necessárias e ao envio de produtos que saem para os clientes (GAITHER; FRAZIER, 2004). Nos dias de hoje, as organizações que permanecem competitivas no mercado, têm que sempre agregar valores em tudo que oferecem, com a logística não é diferente.

Já segundo Laugeni (2005) o conceito de logística nos dias de hoje é muito mais amplo do que a movimentação de materiais e de produtos (em processo ou já acabados). A logística hoje em dia se preocupa, além da movimentação de materiais, com a troca de informações e com as finanças de todos os participantes da cadeia de suprimentos, fazendo uso de métodos e técnicas, além de modelos matemáticos, *softwares* e TI para melhorar o fluxo dessas informações entre todos na cadeia de suprimentos.

Ainda segundo Laugeni (2005) outra preocupação para os gestores da logística é a grande conscientização ambiental e social de todos nos dias atuais. Isso faz com que a preocupação em destinar os resíduos produzidos pelos produtos entregues aos clientes sejam recolhidos e reprocessados pelos fabricantes e fornecedores, diminuindo os impactos no ambiente e proporcionando algum tipo de renda para trabalhadores que atuarem na captação e separação dos itens a serem mandados de volta para eles.

O gerenciamento do movimento de materiais dentro da fábrica é uma atividade que necessita de tomadas de decisões que facilitem o fluxo de material entre os departamentos e essas

decisões são tomadas pelo pessoal do controle de produção. Para a produção não parar é muito importante o movimento de materiais dentro da fábrica que, como já foi citado, faz parte do processo logístico. Esse movimento de materiais dentro da fábrica possui algumas atividades a serem executadas, as quais são descritas por Gaither e Frazier (2004) na seguinte ordem:

- Retirar materiais dos veículos que chegam e colocá-los no terminal de recebimento.
- Deslocar materiais do terminal de recebimento para a inspeção.
- Deslocar materiais da inspeção para o armazém e armazená-los até quando necessário.
- Recuperar materiais do armazém e entregá-los às operações de produção quando necessário.
- Deslocar materiais entre operações de produção.
- Deslocar produtos acabados da montagem final e armazená-los no armazém de produtos acabados.
- Retirar produtos acabados do armazém de produtos acabados e entregá-los para empacotamento e embarque.
- Deslocar produtos acabados para o terminal de embarque.
- Levar produtos acabados para os veículos que saem no terminal de embarque

Na logística é necessário que os gestores tomem certas decisões as quais terão forte impacto no desempenho das atividades. São decisões estratégicas, que são percebidas a longo prazo e envolvem quantidades e localização de centros de distribuição, tipos de equipamentos de movimentação e produção e ainda determinação dos estoques. Outro nível de tomada de decisão é o tático que envolvem os meios de transporte, os níveis de estoque e os roteiros a serem seguidos. E por fim, existem também as decisões a nível operacional que têm impacto imediato e envolvem o programa diário de produção, os roteiros diários, os programas diários de embarque e desembarque e as alocações de pessoal. (LAUGENI, 2005).

O processo conhecido como Logística Integrada está sendo aos poucos substituído por um modelo que compreende processos mais flexíveis, que coordene os fluxos de materiais e de informações aos fornecedores e aos clientes finais para que seja possível atender a diversificação de negócios das empresas, assim como fazer com que a aquisição do material, o processamento do mesmo para sua transformação de acordo com a concepção do cliente e a disponibilização do produto final no lugar certo e no tempo que o cliente necessita, esse conjunto de processos recebe o nome de cadeia de abastecimento (*Supply Chain*), a qual interfere no desempenho global da empresa e sendo assim deve ser integrada ao planejamento e a administração estratégica desta empresa (BERTAGLIA, 2003).

Com a velocidade da informação nos dias de hoje tudo é muito dinâmico, e as empresas têm que se adequar constantemente, agregando valores em seus produtos para torná-los mais

atrativos dos que de seus concorrentes e atrair o consumidor para o seu produto. Um bom gerenciamento da logística em todas as atividades na cadeia de suprimentos ajudará as empresas no processo de agregação de valor em seus produtos, mantendo o princípio de oferecer além do produto certo, mas também no tempo correto e no lugar desejado, mas podendo mudar o conceito (para o consumidor final) do menor preço que é suprimido pelos outros (BALLOU, 2001).

Segundo Laugeni (2005) atualmente as empresas focam no que é chamado de *core business* ou negócio principal. Por exemplo uma indústria foca na produção, no processo de transformação propriamente dito deixando a parte da distribuição para empresas especializadas nesse segmento, que são chamadas de operadores logísticos. O operador logístico aparece como um prestador de serviços especializado na gestão e execução de toda a logística (ou parte dela) em toda a cadeia de suprimentos, agregando valor ao produto dos que se utilizam desse serviço, imprimindo agilidade e proporcionando redução de custos. Para um melhor desempenho essas empresas fazem uso de ferramentas de *hardware* e *software* que as auxiliam nas tomadas de decisões, tais como sistemas ERP's, gerenciamento de depósitos por códigos de barra, leitores óticos e rádio frequência, roteirizador, EDI, rastreamento de cargas via satélite entre muitos outros. Na figura abaixo está representada a localização do operador logístico no fluxo logístico.

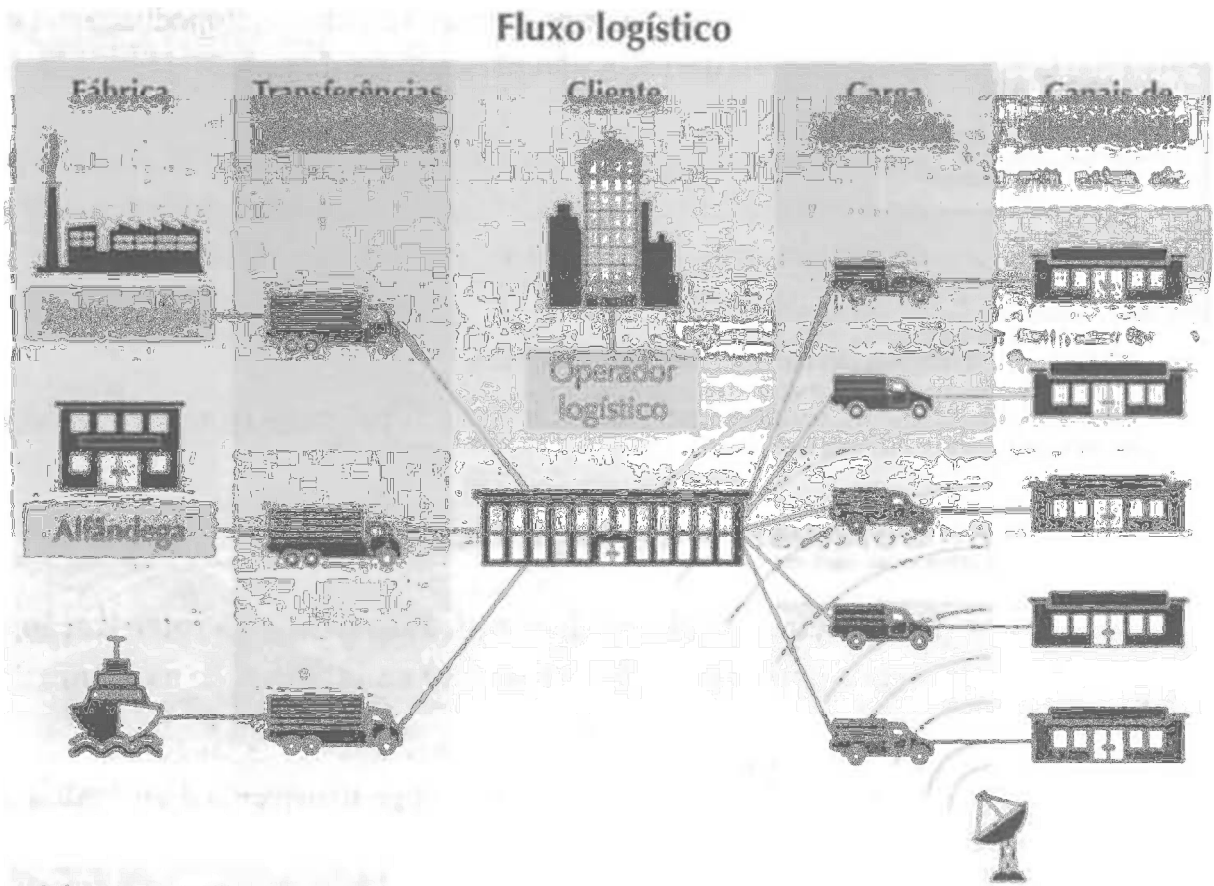


Figura 4 – Fluxo Logístico
 Fonte: (LAUGENI, 2005).

Além de oferecer um diferencial competitivo para a conquista de clientes finais para as empresas, a logística também exerce uma força muito grande nos custos financeiros. Segundo pesquisas, os custos logísticos para as empresas está entre 4 e 30% do valor das vendas, logo a questão do bom gerenciamento da logística pode implicar em redução de custos que podem ainda serem repassados para os consumidores e para os acionistas das empresas (BALLOU, 2001).

Segundo Fleury (1998) a logística no Brasil vem apresentando mudanças significativas, motivadas pelo rápido crescimento do comércio internacional e gerou uma enorme demanda por logística internacional, uma área em que o Brasil ainda não havia se estruturado tanto em termos burocráticos quanto de infra-estrutura. Pode-se dizer que o Brasil está vivendo uma revolução no que diz respeito a práticas empresariais quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade da infra-estrutura de transportes e comunicações, que em tempos modernos são elementos fundamentais para a existência de uma logística capaz de suportar a nova demanda enfrentada pelo país. As empresas em solo nacional vêem essa revolução como um período de riscos e oportunidades, riscos porque as mudanças que precisam ser

implementadas envolvem muitos setores da nossa economia e oportunidades porque com a melhoria na qualidade do serviço prestado e aumento de produtividade aumentará a competitividade das empresas no nosso país, podendo então oferecer aos outros países condições para que invistam em solo brasileiro com garantia de retorno.

2.3 GESTÃO DE ESTOQUES

Para Dias (2006) a função da administração de estoques dentro de uma empresa é essencial para que haja uma compatibilização ideal entre o *feedback* de vendas e o ajuste do planejamento da produção. Existe ainda a preocupação em minimizar o capital investido para manutenção de estoques, otimizando os procedimentos para manutenção do mesmo.

Segundo Tubino (2000) existem vários fatores envolvidos na administração dos estoques nas empresas. Primeiramente existe a necessidade de diferenciá-los quanto sua importância relativa, para então dar início as outras atividades tais como definir tamanhos de lotes de reposição, elaborar modelos que ajudem a tornar mais ágil o controle dos estoques e o dimensionamento dos estoques de segurança. Essa diferenciação dos estoques pode ser obtida com a classificação ABC de Pareto, em seguida define-se então o tamanho dos lotes de reposição levando em conta os custos envolvidos no sistema de reposição e armazenamento dos itens, que proporcionarão a definição das equações dos lotes econômicos em função das formas de entrega e “apreçamento”.

O estoque dentro de uma empresa é um departamento o qual requer muita atenção e um bom planejamento para ser utilizado. Ao mesmo tempo em que representa alto custo de manutenção, risco de deteriorização dos itens constantes, perigo de perda ou de tornar-se ultrapassado. O estoque pode também ser visto como um porto seguro contra fatores incontrolláveis como intempéries, mudança no cenário financeiro global, pode evitar a paralisação de uma linha de produção por causa de um pequeno item faltante ou ainda ocasionar a perda de clientes para o concorrente por conta de algum item, até mesmo sem tanta relevância, o qual não conste no inventário do estoque naquele determinado momento. Logo, como praticamente em todas as operações existem algum tipo de estoque (na maioria de materiais), o gerenciamento preciso do estoque é de grande relevância para a empresa pois busca o equilíbrio entre a onerosa manutenção e a não falta de suprimentos essenciais (SLACK, 2002).

A manutenção de um estoque se faz necessária porque as taxas de fornecimento não coincidem com as taxas de demanda, ou seja, o fornecimento de suprimentos pode não acompanhar o ritmo da produção e saída de produtos acabados, sendo assim os estoques servem para que não haja interrupção no processo. Além disso, existem quatro outros motivos para a manutenção de estoques em uma empresa (SLACK, 2002):

- Para suprir o sistema em caso de falhas não esperadas de fornecedores e/ou de demanda, nesse caso chamado de estoque de proteção ou de segurança.
- Para suprir a falta de estrutura para fabricar todos os produtos simultaneamente, chamado de estoque de ciclo.
- Para suprir oscilações conhecidas de fornecedores e/ou demanda, chamado de estoque de antecipação.
- Para suprir os intervalos temporais ocasionados pelo transporte na rede de suprimentos, chamado de estoque de distribuição.

Já segundo Tubino (2000) os estoques são criados dentro das empresas para: garantir a independência entre etapas produtivas (possibilitando assim que um problema em uma das etapas não atrapalhe o andamento de outras); permitir uma produção constante (proporcionando uma produção constante mesmo com sazonalidades ou demandas diferenciadas); possibilitar o uso de lotes econômicos; reduzir os *lead times* produtivos (não precisando esperar a compra ou produção de um item para continuar a produção); como fator de segurança (protegendo a produção contra fatores adversos como quebra de máquinas, absenteísmo entre outros); para obter vantagens de preço (se prevenindo contra aumento de preço de materiais, comprando quantidades superiores às necessidades buscando descontos).

Existem algumas alternativas de estocagem que podem ser utilizadas separadas ou em combinações, dependendo da necessidade da empresa e do seu planejamento logístico. As alternativas básicas são (BALLOU, 2001):

- Posse do espaço em que será efetuado o armazenamento dos materiais, o qual se exige grandes investimentos.
- Espaço alugado para que seja efetuado o armazenamento, onde empresas especializadas fazem o mesmo serviço que é realizado em armazenagem privada (receber, estocar, embarcar e outras). E podem ser também por curtos espaços de tempo.

- Espaço arrendado, que é o intermediário entre o espaço privado e o espaço alugado, tendo a vantagem de se conseguir valores mais baixos para o pagamento referente ao uso do espaço mas com o ônus de existir um contrato com tempo mínimo determinado para uso e pagamento do espaço, limitando assim a flexibilidade de localização (se for o caso de empresas com essa necessidade).
- Estocagem em trânsito refere-se ao tempo em que os produtos estão sendo transportados para entrega, que é perfeito para empresas com demandas sazonais, pois acabam por eliminar a necessidade de um armazém para acondicionar materiais e/ou produtos acabados.

O gerenciamento dos estoques de uma empresa deve conciliar da forma mais harmoniosa possível os objetivos dos quatro departamentos (de Compras, de Produção, Vendas e Financeiro), não afetando a operacionalidade da empresa, assim como a definição da política de estoques (DIAS, 2006).

Segundo Tubino (2000) para um bom gerenciamento de estoques é preciso dimensionar os sistemas de controle desses estoques. Para isso é utilizado em um primeiro instante a classificação ABC dos estoques, ou curva de Pareto, que consiste na diferenciação dos estoques segundo seu maior ou menor potencial de importância para a empresa segundo a um determinado fator, separando os itens em classes de acordo com sua importância relativa. A classificação ABC mais utilizada dentro da administração de estoques é a obtida pela demanda valorizada, que consiste em multiplicar a quantidade de demanda pelo custo unitário do item, existindo vários outros tipos de classificação que podem ser adotadas dependendo do contexto em que está envolvida a empresa. Os itens que encaixam na classe A têm uma pequena variação de quantidade mas representam uma grande parcela dos recursos investidos. Já os da classe C a situação encontrada é a inversa, ou seja, uma grande quantidade de itens com pouca representatividade (separadamente) nos recursos aplicados, ficando então na classe B os itens com importância e quantidades medianas. Logo, os itens da classe A precisam de um controle rígido com atualizações regulares dos dados, inventários periódicos para conciliação dos registros, ou seja, uma vigilância constante que apesar de ter um custo elevado recai sobre uma quantidade pequena de itens.

Ainda segundo Tubino (2000) a classificação ABC por demanda valorizada pode ser obtida segundo os seguintes passos:

- Calcular a demanda valorizada dos itens separadamente, como já foi explicado, basta multiplicar o valor da demanda pelo custo unitário do item.

- Organiza-se os itens em uma escala decrescente de valores
- Calcular a demanda valorizada total dos itens
- Calcular a porcentagem da demanda valorizada de cada item em relação a demanda valorizada total e as porcentagens acumuladas
- Finalmente, de acordo com os critérios de decisão adotados estabelecem-se as classes A, B e C

Geralmente encontra-se os seguintes valores nas classes:

- Classe A: de 10 a 20 % do total de itens que correspondem de 50 a 70 % do valor investido
- Classe B: de 20 a 30% dos itens que correspondem entre 20 a 30% do valor
- Classe C: de 50 a 70% dos itens que correspondem entre 10 a 20% do valor

Os estoques devem funcionar como reguladores do fluxo de negócios de uma empresa. Como a intensidade com que os materiais são recebidos geralmente é diferente da com que eles são consumidos, os estoques têm a função de regular as entradas e saídas de modo que não haja colapso na produção (MARTINS; ALT, 2009). Ou seja, o gerenciamento do estoque se torna peça chave para o bom funcionamento da produção, mas os custos de estoques não permitem que se tenha níveis altos de materiais estocados então o controle exato do tempo em que se necessita repor os estoques, gerenciamento da logística de entrega dos materiais desde a saída do fornecedor até o recebimento do material na empresa e a distribuição dos materiais dentro da empresa precisam ser bem estudados e gerenciados com muita precisão.

Outro fator muito importante no que se refere a gerenciamento de estoques é o dimensionamento do lote econômico de reposição. Segundo Simchi-Levi o modelo clássico do tamanho do lote econômico é um modelo bem simples que ilustra os *trade-offs* entre os custos de pedir e os de armazenar.

2.4 SETOR DE COMPRAS

Em um processo de fabricação, antes que se inicie as operações de transformação, os insumos devem estar disponíveis assim como a continuidade de fornecimento desses materiais e insumos por um longo período deve estar assegurada. A gestão de compras irá assegurar que isso aconteça, e ainda vai além do simples fato de comprar e monitorar, também está aliada a

um processo estratégico que envolve custo, qualidade e velocidade de resposta. É uma função de vital importância na organização seja qual for o tipo (manufatura, distribuição, varejo ou atacado). Sendo assim, o profissional o qual desempenhará o papel de comprador deve ser alguém com domínio e conhecimentos avançados de negócios e tecnologia, além de ser um exímio negociador (BERTAGLIA, 2003).

O setor de compras deve catalogar e ranquear os fornecedores (já efetivos ou em potencial) de acordo com seu potencial afim de ter uma base de dados atualizada para que se uma eventual troca de fornecedor for necessária, seja qual for o motivo, ela será feita com agilidade e sem perda qualidade dos materiais fornecidos e, conseqüentemente, sem haver paralizações na produção ou perda de qualidade no produto final (SLACK, 2002).

O setor de compras possui uma organização básica independente do tamanho ou do ramo de atuação da empresa e possui algumas normas fundamentais (VIANA, 2002 apud FRANZOI, 2006):

- Autoridade para a compra.
- Registro de compras.
- Registro de preços.
- Registro de estoques e consumo.
- Registro de fornecedores.
- Arquivos e especificações.
- Arquivos e catálogos.

Para Slack (2002) o setor de compras tem alguns objetivos que devem ser atendidos em todo o tipo de material adquirido. Eles devem ser:

- Da qualidade certa.
- Entregues rapidamente, se necessário.
- Entregues no momento certo e na quantidade certa.
- Ter flexibilidade no que diz respeito a especificação, tempo de entrega ou quantidade comprada.
- Ter preço correto.

Prever com o máximo de precisão possível as necessidades de uma empresa para que não prejudique o funcionamento da linha de produção da mesma é uma função que o setor de compras executa. Junta-se a isto a decisão de abastecer cada produto individual utilizando-se

de um ou mais fornecedores (*single-sourcing* e *multi-sourcing*), são funções que devem ser gerenciadas com muita atenção para que um padrão seja criado dentro da empresa e que a ajude a se manter eficiente (SLACK, 2002).

O setor de compras necessita de informações provenientes de outros departamentos para desenvolver seu trabalho, informações como especificações do material a ser comprado (setor de engenharia), requisições de compra (setor de produção) pedidos de cotações e ordens de compra (diretoria) (GAITHER; FRAZIER, 2004).

2.5 GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo Garvin (1992) a qualidade é conhecida a milhares de anos, desde a época dos artesões onde o produto que não apresentava defeitos já era considerado de qualidade.

A qualidade como conhecemos hoje em dia está vinculada a várias funções como compras, engenharia, marketing entre outras, deixando de ser um aspecto exclusivo dos departamentos de produção e operações.

Essa modernização do conceito e da abrangência da qualidade foi acontecendo suavemente ao decorrer do tempo, não tendo um acontecimento específico que marcasse a transição dessa para aquela fase.

Ainda segundo Garvin (1992), nos Estados Unidos essa transformação da qualidade pode ser descrita em quatro fases chamadas de “eras da qualidade” as quais são: inspeção, controle estatístico, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade.

Segundo Hutchins (1994) nas décadas de 80 e 90 as mudanças no conceito de qualidade se intensificaram, passando de apenas ênfase no produto (foco na capacidade do produto em atender as conformidades especificadas em projeto) para a incorporação de elementos do cliente (prever e superar suas expectativas).

Foi nos anos 90 que o conceito de qualidade chegou no formato de que era preciso atender a todos que estavam de alguma forma envolvidos com o que é produzido por uma organização, ou seja, a comunidade, os fornecedores, os empregados e a gerência (além é claro do próprio cliente). Considerando como fatores importantes para a obtenção de qualidade fatores como “a melhoria de vida no trabalho, a promoção da diversificação de funções, melhoria das condições ambientais, facilitação do comércio e realce da competitividade”. (Hutchins, 1994).

Já Falconi (1999) descreve o conceito de qualidade de forma mais objetiva e clara para os tempos atuais a qual diz que qualidade se refere a capacidade de um produto ou serviço em

atender perfeitamente e de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo as necessidades de quem fará uso desse produto ou serviço, ou seja, do cliente.

Diz ainda que o conceito de qualidade não é produzir algo com ausência de defeitos e custo exorbitante mas sim produzir algo que atraia a preferência do consumidor, pois é isso que sustentará a sobrevivência de uma empresa no mercado hoje e no futuro.

Garvin (1992) diz que a qualidade possui 8 dimensões (ou categorias) as quais os produtos ou serviços podem ser analisados, são elas:

- Desempenho: diz respeito as características operacionais básicas de um produto. Em um automóvel por exemplo a dimensão desempenho seria medida levando em consideração a aceleração, manejo, conforto, entre outras.
- Características: seriam os adjetivos dos produtos, ou seja, as características secundárias as quais proporcionam um complemento das funções básicas do produto. Por exemplo as bebidas gratuitas no serviço de bordo de um avião.
- Confiabilidade: é a probabilidade de mau funcionamento do produto ou a chance de ele falhar em determinado período. As principais medidas de confiabilidade são o tempo médio para a primeira falha e o tempo médio entre as falhas.
- Conformidade: é o quanto que o projeto e as características operacionais de um produto estão de acordo com os padrões que foram preestabelecidos. Por exemplo, uma peça fabricada com um orifício de diâmetro preestabelecido tem uma tolerância de algumas unidades de medida para mais ou para menos, as peças fabricadas dentro dos limites de tolerância serão consideradas conformes e as outras necessitarão de retrabalho.
- Durabilidade: é o tempo total de vida do produto, ou seja, é sua vida útil, é o desgaste físico do produto até o ponto em que não é mais possível oferecer-lhe reparos. Por exemplo uma lâmpada, que após certo número de horas em funcionamento tem seu filamento rompido interrompendo então seu funcionamento definitivamente.
- Atendimento: diz respeito ao tempo de espera pelo reparo se o produto estragar, a rapidez no atendimento, a cortesia demonstrada pela empresa, ou seja, todo o serviço de pós venda do produto até o final de sua vida útil.

- Estética: nada mais é que a aparência do produto, como o consumidor enxerga os atributos do produto no que diz respeito ao seu som, cheiro ou sabor e entende que a combinação desses atributos irá atender as suas preferências.
- Qualidade Percebida: são percepções da qualidade do produto expostas por alguma outra fonte que não o uso direto do produto, por exemplo um automóvel japonês é tido como de boa qualidade por muitos consumidores apenas pelo fato de ter sido produzido no Japão, não tendo ele feito uso do automóvel ainda.

Segundo Meredith e Shafer (2002) o investimento em qualidade pode acarretar em economia para a empresa, pois o fato de executar o trabalho da maneira correta desde a primeira vez poupará os custos de retrabalho ou de descarte do que seria produzido erradamente.

Ainda segundo Meredith e Shafer (2002) a qualidade envolve dois tipos de custos, os custos de controle e os custos de falhas. Esses custos são divididos em quatro categorias descritas a seguir:

- Categoria 1: Custos de Prevenção – estão ligados ao conceito de tentar evitar a ocorrência de defeitos e erros e envolvem elementos como planejar o processo de controle da qualidade, treinar para se obter qualidade, formar parcerias com os fornecedores, inserir qualidade ao produto desde o projeto, projetar o sistema de produção com foco em se obter qualidade na linha e executar a manutenção preventiva.
- Categoria 2: Custos de avaliação – ocorrem para se determinar a qualidade atual do sistema de produção e envolvem elementos como medir e testar peças e materiais, executar testes laboratoriais, obtenção de equipamentos adequados para testes específicos, elaborar programas de Controle Estatístico de Processos, receber inspeção e elaborar relatórios sobre a qualidade momentânea na empresa.
- Categoria 3: Custos internos dos defeitos – ocorrem quando se descobre o erro antes de remeter o produto ao cliente e envolvem elementos como notificações de mudança na parte de engenharia, refazer o trabalho e retestar para correção dos defeitos encontrados, lucros perdidos com produtos e serviços de qualidade inferior, equipamentos e mão de obra parados esperando conserto e mobilização anormal para entregar pedidos com a qualidade apropriada dentro do prazo combinado.

- Categoria 4: Custos externos dos defeitos – ocorrem quando se tenta corrigir os erros e defeitos depois de remeter o produto ao cliente e envolvem elementos como resposta rápida às reclamações recebidas, ajustes para corrigir o problema, recolher produtos para corrigir problemas e garantias, seguros e acarretamento de processos legais.

2.5.1 Controle da Qualidade Total

Segundo Laugeni (2005) a qualidade é buscada a muitos anos, e as etapas do emprego do conceito de qualidade durante os anos são:

- CQ – Controle da Qualidade: conceito aplicado nos anos 1900 consiste em aplicar métodos que monitorem o projeto, o processo de fabricação e a assistência técnica de um produto ou serviço.
- CEP – Controle Estatístico de Processos: incluído no ano de 1945 consiste em aplicação de técnicas estatísticas para o controle da qualidade.
- CCQ – Círculos de Controle de Qualidade: ano de 1962, consiste na formação de um grupo de pessoas as quais investigam problemas de qualidade existente ou prováveis.
- Sistema de Qualidade Amplo Empresarial: ano de 1980, consiste em um sistema de gestão empresarial baseado na qualidade.
- Qualidade Garantida: ano de 1980, consiste em oferecer ao cliente uma garantia de que o produto oferecido é confiável.
- Qualidade Assegurada: ano de 1980, consiste em oferecer ao cliente uma garantia com respaldo legal de que o produto oferecido é de boa qualidade.
- Sistema ISSO 9000: ano de 1980, consiste em um sistema para a garantia da qualidade de produtos e serviços.
- Excelência Empresarial: ano de 1987, consiste em um sistema de avaliação da empresa envolvendo múltiplos aspectos.
- TQC – *Total Quality Management* : ano de 1985, envolve além dos aspectos de qualidade vários outros de diferentes setores, visando o bom andamento de todos para que produto final não apresente defeitos. Para que isso ocorra é preciso o

envolvimento de todos na empresa, é necessário ações por parte da área de recursos humanos no sentido de treinamento e incentivos para que as pessoas se envolvam e trabalhem em equipe para atingir os objetivos. A qualidade deve ser o objetivo principal da empresa, a qualidade deve estar presente em todos os aspectos da empresa e não somente no produto final. Além disso existem programas que podem ser empregados na busca pela melhoria contínua nas empresas, como por exemplo o Programa de Defeito Zero e os 14 Princípios de Deming.

2.5.2 Certificação I S O

A sigla ISO significa *International Organization for Standardization*, ou seja, Organização Internacional de Normalização e tem como principal objetivo formular normas, testes e procedimentos de certificação para que produtos e serviços sejam fornecidos com alto grau de padronização pelas empresas. A ISO possui representantes em vários países os quais não desenvolvem normas, mas fornecem estrutura e mecanismos para que os setores possam em comum acordo desenvolver normas que serão implantadas pelas empresas do seu país, como por exemplo a ANSI (*American National Standards Institute*) a qual atua nos Estados Unidos. (Hutchins, 1994).

A família de normas da série ISO 9000 fornece normas e diretrizes internacionais para o desenvolvimento de sistemas de gestão da qualidade. Ao contrário da grande maioria das normas da série ISO que são muito direcionadas a um produto, processo ou material específico, as normas das séries ISO 9000 e ISO 14000 “são conhecidas como normas genéricas de sistema de gestão”. (Mello; Silva; Turrioni e Souza, 2002). Ou seja, pode ser aplicado em todo tipo de empresa, de qualquer ramo de atividade e qualquer que seja seu volume de operações.

As normas ISO são verificadas a cada cinco anos, são feitas análises e considerações sobre o desempenho dos últimos cinco anos decidindo-se então se haverá ou não mudanças nos textos das normas para os próximos cinco anos de vigência do texto a ser publicado, mantendo assim sempre atual o texto e os procedimentos da certificação ISO.

2.6 PADRONIZAÇÃO DE PRODUTOS E PROCESSOS

Segundo Falconi (1999) a definição de processo pode ser descrita como um conjunto de causas as quais provocam um ou mais efeitos. O controle do processo dentro das empresas é

primordial para que o gerenciamento em todos os níveis hierárquicos seja possível. Um importante instrumento, criado pelos japoneses, ajuda na separação e na identificação de causas e efeitos de tudo o que acontece ao longo do processo, esse instrumento é chamado “diagrama de causa e efeito” ou “diagrama de Ishikawa”, segue uma ilustração desse diagrama.

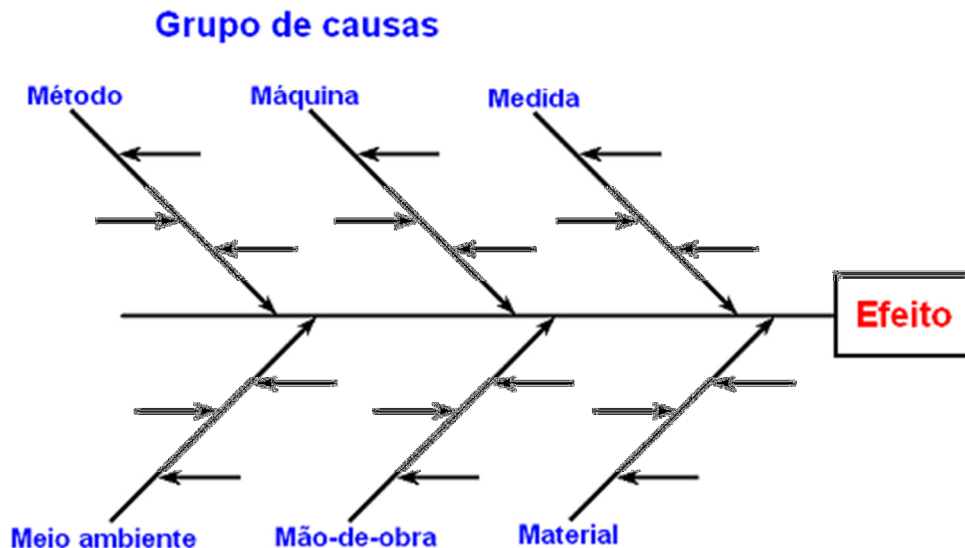


Figura 5 – Diagrama de Ishikawa

Fonte: (USP, 2010)

Ainda segundo Falconi (1999) um processo é gerenciado por meio de itens de controle, os quais podem ser definidos como índices numéricos que são atribuídos aos efeitos de cada processo para que então monitorar a sua qualidade total. Quando algum desses itens de controle apresenta um resultado indesejável surge então um problema, o qual deve ser feito um estudo com coleta e análise de dados para descobrir a real causa que levou ao índice insatisfatório do tal item de controle que está prejudicando o processo.

Falconi (1999) diz também que para o controle do processo ser efetivo existem três ações fundamentais:

- Estabelecimento das diretrizes de controle, que é o planejamento.
- A manutenção do nível de controle
- Alteração da diretriz de controle, que são as melhorias que podem ser inseridas ao processo.

Para Araújo (2009) uma técnica eficiente para o controle de processos é a elaboração e análise de fluxograma, que pode ser chamado também de gráfico de procedimentos ou gráficos de

processos. O fluxograma representa o processo passo a passo, ação por ação, ou seja, tudo o que ocorrer durante determinado processo deve ser registrado no formulário do fluxograma. Segue um figura com um modelo de fluxograma para controle de processos.

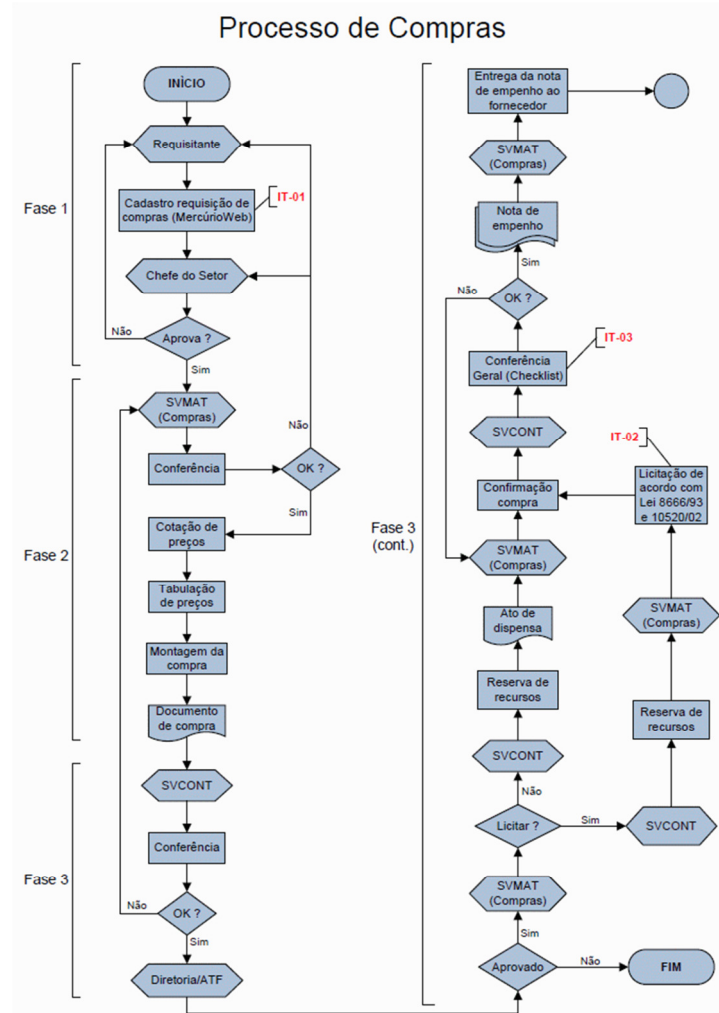


Figura 6 – Fluxograma de processo

Fonte: (USP, 2010).

Segundo Falconi (2009) uma ferramenta eficaz no controle do processo é o Ciclo PDCA de controle de processos. O Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) possui quatro fases de controle que são: planejar, executar, verificar e colocar em prática ações corretivas se necessário. O Ciclo PDCA é utilizado para manter e melhorar as diretrizes de controle de um processo, ou ainda para manter o nível de controle do mesmo, ou seja, assegurar que as diretrizes de controle estão sendo cumpridas. Segue figura do Ciclo PDCA de controle de processos.



Figura 7 – Ciclo PDCA
 Fonte: (DATALYZER, 2007).

Segundo Cantidio (2009) um processo para ser padronizado é necessário que haja um método efetivo e organizado de produzir sem perdas. É necessário também a busca pelo desempenho máximo dos colaboradores em suas atividades ou operações utilizando-se da repetição dos movimentos e das operações. As falhas nas operações ou falta de padronização levam ao desperdício de material e tempo utilizados no retrabalho para correção dessas falhas. Para o início da padronização é necessário que todo o processo realizado em determinada etapa da fabricação seja registrado e documentado em instruções de trabalho. As instruções anotadas antecipam as operações que virão em seguida, a sequência de cada uma delas, o tempo necessário para execução, as ferramentas necessárias, o espaço necessário, os equipamentos e dispositivos necessários e também os parâmetros do processo (regulagem de equipamentos, máquinas, etc). Ainda segundo Cantidio (2009), o registro das operações ajuda na detecção de operações ou movimentos que não agregam valor ao produto além da necessidade de novos equipamentos ou dispositivos. Empresas japonesas filmam as operações para compará-las com o que foi documentado, buscando melhoria contínua das operações.

Segundo Pessoa (2012) os três princípios básicos para a implantação da padronização em uma empresa são:

- Princípio da menor quantidade – no começo do processo de implantação da padronização, é normal que se tente padronizar todos os processos. Mas ao longo do tempo ocorre uma diminuição dos padrões, focando naqueles que realmente interferem no resultado final. Para definir qual processo deve ser padronizado usa-se a

Matriz IR – GP, onde: IR = Impacto nos Resultados e GP = Ganho em Padronizar o processo. Liste todos os processos da organização, classifique-os de acordo com os fatores IR e GP e posicione na matriz. Promove-se então, a padronização para todos os processos que se posicionarem na área hachurada.

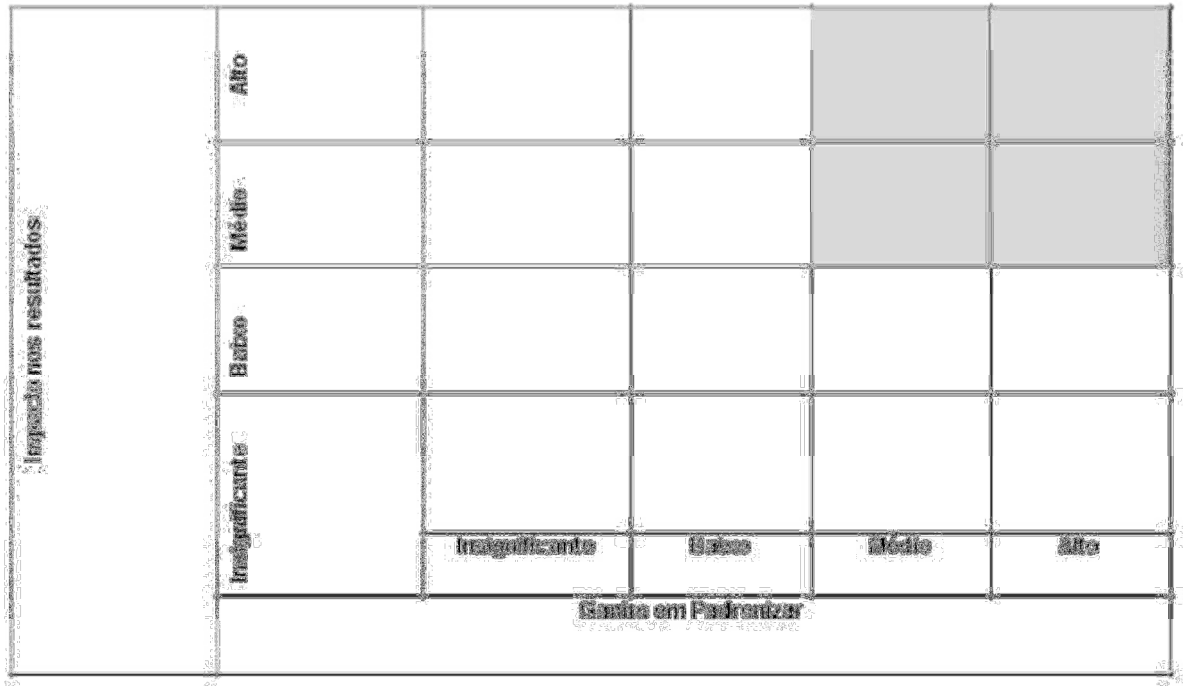


Figura 8 – Matriz IR – GP

Fonte: (PESSOA, 2010).

- Princípio da Simplificação – procurar maneiras de simplificar todos os processos envolvidos na análise.
- Princípio da Preservação da Ordem Interna – todos os colaboradores devem estar envolvidos e cada um fazendo sua parte.

Ainda segundo Pessoa (2012) é preciso descentralizar o controle dos padrões, havendo um escritório central para supervisionar a organização como um todo mas cada unidade controlando seus próprios padrões. É necessário também que haja um documento estabelecendo o nível de controle, quem controla o que, além de uma definição clara da periodicidade com que será feita a revisão dos padrões. É necessário ainda observar o conteúdo mínimo dos padrões, que são:

- *What to do* – Objetivo do trabalho (resultado esperado)

- *How to do* – Recursos necessários (materiais, equipamentos, etc); Cuidados com segurança e meio ambiente; Sequência operacional; Verificação / registro do resultado e relatório quando necessário.

3. METODOLOGIA

O objetivo do estudo é analisar o setor de compras de uma empresa de construção civil da cidade de Maringá-Pr e propor um procedimento preliminar padrão para compra de materiais para as obras dessa empresa, para alcançar esse objetivo serão realizados levantamentos bibliográficos, entrevistas com engenheiros da empresa que vivenciam os problemas existentes nas obras ocasionados pela não disponibilidade de materiais e equipamentos na quantidade e tempo certos para suas utilizações.

A sequência de execução do trabalho é a seguinte:

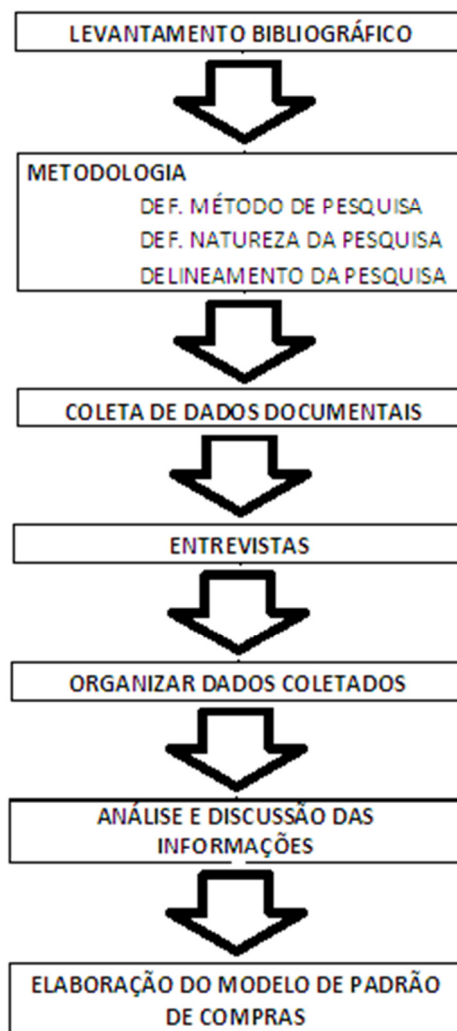


Figura 9 – Sequência de Execução
Fonte: (CARNIEL, 2012)

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Segundo Gil (2002), em um levantamento bibliográfico, ou pesquisa bibliográfica, são utilizados materiais prontos de vários autores, seja na forma de livros ou de artigos científicos.

Nesse trabalho serão utilizados vários autores que escreveram sobre como gerenciar as compras dentro de uma empresa nos dias de hoje em que a informação é muito veloz e a otimização de processos é indispensável para a competição no mercado.

Há também a necessidade de se abranger outros assuntos relacionados ao setor de compras, como o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Logística e Gestão de Estoques, pois a interação desses departamentos é fundamental para se obter um padrão nas atividades de compras.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento desse trabalho será utilizado o método de pesquisa *descritiva*, que segundo Gil (2002) se dá através da descrição das características da população ou do tema a ser pesquisado, e tem como objetivo estudar as características de um grupo, sendo voltada para atuação prática.

3.3 NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa será de natureza qualitativa, ou seja, será baseada na presença ou ausência de alguma qualidade ou característica e ainda na classificação de tipos diferentes de dada propriedade. As pesquisas qualitativas são exploratórias, de perguntas abertas, que oferece ao entrevistado mais liberdade para falar de algum tema, objeto ou conceito. São usadas quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação (IBOPE, 2010).

O modelo de questionário que será utilizado nas entrevistas com engenheiros da empresa em estudo está no Apêndice I deste trabalho.

3.4 DELINEAMENTO A PESQUISA

Para apurar melhor as informações é importante realizar o delineamento da pesquisa, que segundo Gil (2002) significa planejar a pesquisa em sua dimensão mais ampla, desde a diagramação até o controle das variáveis envolvidas. A classificação das pesquisas segundo

seu delineamento é feita a partir do método de coleta de dados adotado, e podem ser de dois tipos, os que utilizam fontes de papel para obter os dados e o outro em que os dados são obtidos através de pessoas.

O delineamento da pesquisa será o da pesquisa de campo que, segundo Marconi & Lakatos (2003), consiste na observação de fatos e fenômenos que ocorrem espontaneamente, com o objetivo de conseguir informações sobre algum problema que se deseja obter uma resposta ou ainda uma hipótese a qual se espera comprovar, além de compreender alguns outros aspectos da sociedade.

No caso do presente estudo as informações utilizadas para obtenção de dados para análise e confecção da curva ABC de materiais utilizados nas obras serão obtidas através pesquisa nos arquivos da empresa, eletrônicos e papel.

3.5 COLETA DE DADOS

Foram coletados dados primários, ou seja, dados brutos, sem interpretação ou pronunciamentos, que representam uma opinião ou posição oficial (LAKATOS & MARCONI, 2002).

Entre as fontes primárias, segundo Marconi & Lakatos (2003), estão memorandos, cartas, entrevistas ou discursos completos, arquivos oficiais e particulares, registros em geral, documentação pessoal. As fontes primárias são as mais importantes porque as informações ainda não foram filtradas ou interpretadas por uma segunda parte, e serão investigadas por meio dos seguintes instrumentos de coleta de dados: entrevistas e dados documentais.

Como foi abordado no item anterior, os dados serão coletados diretamente dos arquivos da empresa em estudo, não sofrendo portanto qualquer interpretação ou modificação anteriormente.

3.6 ENTREVISTAS

O tipo de entrevista adotado foi a entrevista não padronizada focalizada, em que o entrevistador tem a liberdade de fazer as perguntas segundo um roteiro de tópicos relativo ao problema. Os dados documentais serão obtidos através de planilhas eletrônicas e banco de dados.

3.7 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Foram feitas entrevistas, utilizando o questionário elaborado, com engenheiros de duas obras da empresa, uma na cidade de Três Lagoas-MS e a outra na cidade de Maringá-PR, as quais estão devidamente caracterizadas no item 4.1 deste trabalho. Conversas informais com engenheiros de outras obras também farão parte da estratégia de coleta de dados deste trabalho.

Foram coletados também dados dos itens mais comprados durante 6 meses de uma determinada etapa da obra (também caracterizada no item seguinte deste trabalho) e a partir disso foram analisados os prazos de entrega dos fornecedores, a logística empregada para a colocação desses materiais nas obras (já que em muitos casos os materiais são comprados em uma cidade e entregues em outra) e o grau de urgência que foram emitidos os pedidos de compra de tais materiais. Com a posse dessas informações será elaborada uma curva ABC para elencar os materiais devido ao seu grau importância na fase em que se encontram as obras.

A partir disso foi sugerido um modelo de controle de estoques nas obras e um procedimento padrão preliminar de compras de materiais pela empresa.

4.DESENVOLVIMENTO

A empresa em estudo tem sua sede localizada na cidade de Maringá-PR e está em atividade há mais de 20 anos. A especialidade da empresa é obra pública no setor de energia elétrica (construção de subestações, linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica) tanto a parte civil quanto a de montagem de equipamentos (torres, transformadores, entre outros). Com o recente crescimento no setor de construção civil a empresa enxergou uma oportunidade de atuar também nessa área mas ainda no setor público ganhando licitações nas prefeituras de Três Lagoas-MS e em Maringá-PR para construção de casas populares para o programa Minha Casa Minha Vida do governo federal. Sendo assim, destacou-se essas duas obras como referência para a realização dos estudos propostos neste trabalho começando com a caracterização das mesmas.

4.1 CARACTERIZAÇÕES DOS AMBIENTES

A primeira obra é um condomínio de casas com 195 unidades com 67m² cada na cidade de Três Lagoas-MS, que na época em que foi aplicado o questionário estava na fase de execução da fundação (estacas e baldrame), contrapiso, estruturas (pilares, cintas de amarração e lajes) e alvenaria de fechamento. A figura 10 ilustra essas atividades.



Figura 10^a – Fundação



Figura 10b – Alvenaria

Figura 10 – Fundação e alvenaria

Fonte: (GOOGLE Imagens, 2012)

A sequência de execução é a seguinte: Iniciam-se os trabalhos nas unidades começando com a perfuração das estacas feita mecanicamente com trado de 20cm de diâmetro. Terminando uma unidade o trado segue para a próxima e abre frente para abertura da vala e confecção da fôrma do baldrame. Na sequência adiciona-se a armadura (que vem pronta da central de

armação do canteiro) e executa-se a concretagem (com concreto batido na obra) das estacas e dos baldrames. E assim sucessivamente com as demais etapas.

A segunda obra é a construção de casas populares com 312 unidades de 45m² cada localizadas na cidade de Maringá-Pr, com processo de execução similar ao da obra descrita anteriormente. A figura 11 é uma foto do canteiro da obra de Maringá quando estava finalizando-se a etapa do reboco.



Figura 11 – Obra da cidade de Maringá-PR

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As respostas coletadas a partir do questionário aplicado aos engenheiros responsáveis pela execução das obras foram parecidas e trouxeram as seguintes informações:

- No que diz respeito ao controle do estoque de materiais nas obras foi constatado que não existe um modelo formal, os operários requisitam ao almoxarife e retiram os materiais sem haver registro da operação.
- Sobre o momento de emitir para a matriz um pedido de compra de materiais foi constatado que é realizado quando o almoxarife percebe a falta (ou um volume crítico) de um determinado material e transmite a informação ao engenheiro responsável que por sua vez emite um pedido via e-mail para o setor de compras da empresa com cópia para o diretor comercial, que é um dos donos da empresa.
- Quanto ao ranqueamento de materiais mais utilizados na diversas fases de execução das obras verificou-se que não é feito nenhum tipo de registro na obra, os volumes de

compra de cada tipo de material somente nos arquivos (eletrônico e físico) do escritório da matriz e ainda de forma não organizada.

- A comunicação entre a obra e a matriz é realizada através de e-mail em internet aberta e via telefone (fixo ou celular).
- Sobre os atrasos na entrega de materiais nas obras constatou-se que nos pedidos enviados em regime de urgência ocorre algum tipo de atraso na maioria dos casos, ocasionado devido ao tempo necessário para cotações, autorização da direção ou ainda pela demora do fornecedor para encaixar as entregas urgentes na sua programação.

Nota-se que não há um procedimento padrão para as atividades de estoques, pedidos de materiais e compras nas obras, isso dificulta a gestão eficiente dos recursos pois não há controle de retiradas, não há histórico de compras e não existe uma diretoria exclusiva para obras, quem fica a cargo de fiscalizar o andamento dos serviços é o diretor comercial que divide seu tempo entre as licitações e as obras.

4.3 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS

Em conversas com os engenheiros das obras citadas anteriormente foi constatado que o processo produtivo da obra é muito bom, com atividades sequenciadas, canteiro de obras funcional que conta com central de armação de aço e depósitos de areia, brita e lajotas distribuídos em pontos estratégicos da obra, pois se trata de um lote de terras grande onde estão sendo executadas as obras. Quanto ao efetivo os engenheiros classificam como em número suficiente para um bom andamento das obras e os equipamentos e ferramentas também estão, segundo informações dos engenheiros, em quantidade e condições ótimas para o uso.

Os atrasos ocorridos durante as obras foram ocasionados (em quase a totalidade das vezes em que não houve atrasos por motivos incontroláveis como chuva por exemplo) por não haver material disponível no momento da execução do serviço programado, forçando a quebra da sequência dos serviços e o deslocamento da equipe para outras frentes de trabalho dentro do canteiro.

Foram relatadas falhas no gerenciamento dos estoques nas obras e no setor de compras da empresa. A não existência de um modelo formal de controle de estoques, seja manual ou por meio de *software*, impossibilita um gerenciamento eficaz desses estoques e pode ocasionar a

falta de determinados itens (que compromete o andamento da obra) e um acúmulo desnecessário de outros (que aumenta os custos de estocagem e conseqüentemente os custos da obra).

A implantação de um sistema formal de controle de estoques possibilitaria uma programação de pedidos de compra de materiais para matriz, com o estabelecimento de um ponto de pedido para os materiais mais consumidos e os que são utilizados em fases cruciais para não quebrar a seqüência de serviços nas obras, havendo sempre um estoque de segurança para esses materiais e evitando os pedidos com urgência.

A comunicação entre a obra e a matriz, que atualmente é feita por meio de e-mail em internet aberta, não proporciona segurança às informações pois fica vulnerável ao ataque de indivíduos externos a empresa podendo provocar atrasos na comunicação ou até mesmo perda ou alterações nos dados enviados.

4.4 SUGESTÕES DE MELHORIAS

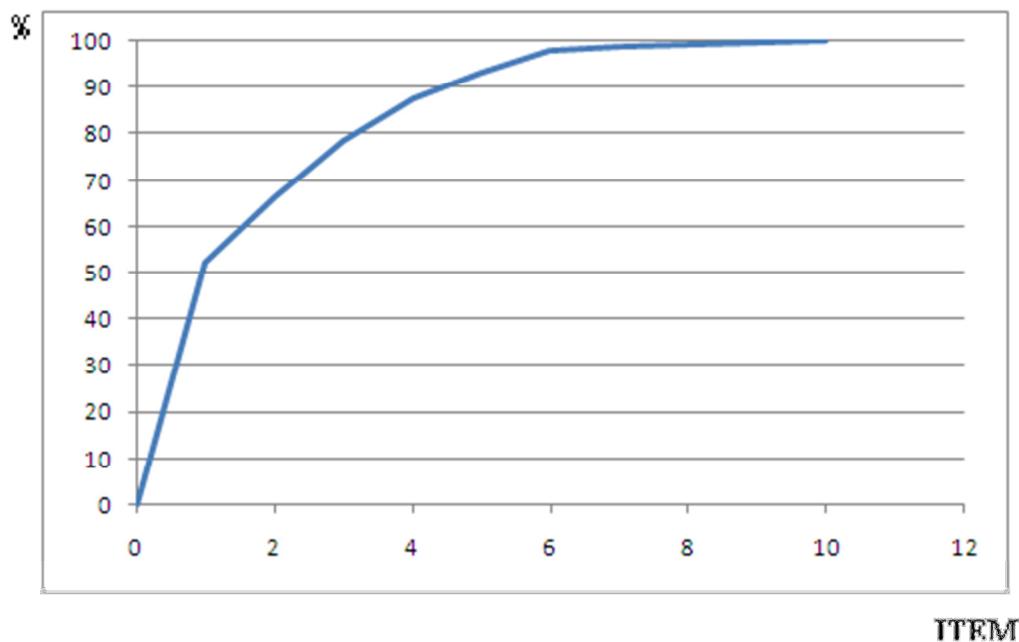
O processo de melhorias sugerido para a empresa começa da obra para então chegar na sede, começando então pelos estoques de matérias nos canteiros. Para dar início a um processo de controle de estoques de materiais nas obras da empresa em questão sugere-se a aquisição de um *software* de gestão de estoques o qual ofereça recursos suficientes, seja de fácil operabilidade e tenha um custo de aquisição acessível. Será necessário capacitar o pessoal para usar a ferramenta e conscientizar a todos os envolvidos do papel que cada um terá que desempenhar para que as mudanças façam um efeito positivo na gestão dos estoques de materiais nas obras, pois a etapa de implantação do *software* é muito trabalhosa porque envolve o cadastramento dos itens constantes no depósito da obra bem como suas quantidades atuais. Deverão ocorrer inspeções periódicas por parte dos engenheiros para monitorar o correto uso da ferramenta e efetuar as adequações necessárias para um melhor desempenho da mesma.

Para se obter um ponto de pedido para os principais materiais utilizados elaborou-se uma curva ABC para materiais em diferentes fases da obra, pois a importância de determinados materiais muda de uma fase para outra. A Tabela 1 apresenta o consumo (números obtidos nos arquivos da empresa) dos principais materiais utilizados em um período de 6 meses na obra de Maringá-PR, bem como valores pagos na época da compra e o índice de participação de cada material no valor total gasto.

Tabela 1 - Proporções dos materiais em relação ao valor total da compra

| ITEM | PRODUTO | QUANTIDADE | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL | % | % ACUMULADA |
|-----------------|------------------|-----------------------|----------------|-------------|-------|-------------|
| 0 | | | | | | 0 |
| 1 | CIMENTO | 8000 (SC) | 18,50 | 148.000,00 | 52,06 | 52,06 |
| 2 | AÇO | 7356 (KG) | 5,50 | 40.458,00 | 14,23 | 66,30 |
| 3 | LAJOTA | 120000 (UNID.) | 0,29 | 34.800,00 | 12,24 | 78,54 |
| 4 | AREIA | 650 (M ³) | 40,00 | 26.000,00 | 9,146 | 87,68 |
| 5 | TÁBUA DE 30 CM | 5000 (M) | 3,10 | 15.500,00 | 5,453 | 93,14 |
| 6 | BRITA | 350 (M ³) | 37,00 | 12.950,00 | 4,556 | 97,69 |
| 7 | PREGO 17X27 | 400 (KG) | 5,80 | 2.320,00 | 0,816 | 98,51 |
| 8 | ARAME REC. N. 18 | 300 (KG) | 6,30 | 1.890,00 | 0,665 | 99,17 |
| 9 | TÁBUA DE 15 CM | 1000(M) | 1,55 | 1.550,00 | 0,545 | 99,72 |
| 10 | RIPÃO | 1000(M) | 0,80 | 800,00 | 0,281 | 100 |
| Total da compra | | | | 284.268,00 | | |

Confeccionando uma curva ABC para os materiais na fase atual de execução da obra da obra de Maringá (fundação, estrutura e alvenaria) obtemos o seguinte gráfico.

**Figura 12 – Gráfico curva ABC para itens constantes na Tabela 1**

Constatou-se, com as informações fornecidas pela curva ABC, que na fase em que a obra se encontra os itens que precisam ser controlados com mais rigor são: cimento, aço, lajota, areia, tábuas de 30cm e brita conforme a figura a seguir.

| CLASSIFICAÇÃO | PRODUTO | % CUSTOS | % ITENS |
|---------------|---|----------|---------|
| A | CIMENTO | 52,06 | 10,00 |
| B | AÇO LAJOTA AREIA TÁBUA (30) BRITA | 45,63 | 50,00 |
| C | PREGO ARAME TÁBUA(15) RIPÃO | 2,31 | 40,00 |

Figura 13 – Classificação ABC para materiais constantes na Tabela 1

Deve então ser calculado um estoque de segurança semanal e, com o auxílio do software Protheus, elaborar uma programação dos pedidos de materiais para a matriz de forma que não necessite mais de urgência nas entregas evitando o desabastecimento de materiais na obra e consequentemente evitando atrasos no cronograma de execução.

Quanto a comunicação entre a obra e a matriz, sugere-se um sistema de intranet para transferência de dados, mantendo assim um nível elevado de segurança das informações trocadas.

Formatou-se um modelo de planilha para requerimento de materiais da obra para a matriz e um modelo de planilha para ser utilizado pelo setor de compras com destino ao fornecedor, autorizando a entrega do material solicitado e o faturamento do mesmo em nome da construtora. Esses formulários encontram-se no Apêndice II e III deste trabalho.

Por fim propôs-se um roteiro preliminar simplificado para a atividade de compra de materiais para as obras da empresa. Segue o roteiro:

- Passo I: Controle do Estoque – utilizar a ferramenta sugerida alimentando o software com toda movimentação (entrada e saída) de materiais do estoque.
- Passo II: Fazer projeções (com base no consumo da obra em curtos períodos) de escassez de materiais e fazer pedidos programados e antecipados para a matriz utilizando o formulário elaborado.

- Passo III: O setor de compras recebe o pedido programado da obra, faz as devidas cotações, apresenta essas cotações à diretoria para autorização.
- Passo IV: O setor de compras recebe as autorizações da diretoria e emite a ordem de compra ao fornecedor e faz as programações de entrega dos materiais.
- Passo V: Monitorar as entregas e confirmar recebimento nas obras.

Sendo assim, sem pedidos de urgência, o setor de compras pode negociar mais, angariar novos fornecedores e organizar as entregas nas obras de forma que não falte material no canteiro e que esse material chegue no tempo certo evitando estoques desnecessários.

5. CONCLUSÃO

A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar o processo de compras em uma empresa de construção civil com sede na cidade de Maringá-PR, visando a formalização de uma proposta para um procedimento padrão preliminar para este setor da empresa. O intuito principal foi a busca pela elevação dos níveis de serviços prestados e, conseqüentemente, a confiabilidade notada pelos clientes da empresa no que diz respeito a prazos de entrega das obras contratadas.

Evidenciou-se que os procedimentos adotados atualmente pela empresa não estão de acordo com o volume de serviço demandado, pois são sistemas manuais sem qualquer tipo de controle efetivo sobre fluxo de materiais dentro dos canteiros de obras o que acarreta em estoques deficitários e pedidos com urgência de materiais para sede da empresa. Essas falhas estão provocando atrasos de serviços nas obras e também dificultam a negociação junto aos fornecedores, podendo levar a empresa a ter prejuízos com quebras de contratos. A curva ABC elaborada trouxe informações importantes para um controle efetivo dos principais itens utilizados nessa fase da obra em questão, proporcionando a manutenção de um estoque de segurança para tais itens. Mas isso depende da composição de um histórico de consumo organizado, o que não ocorre atualmente impossibilitando então o cálculo desse estoque de segurança no momento.

Contudo, com a implantação de procedimentos que proporcionem controle para os gestores a empresa terá uma ferramenta útil para melhoria do desempenho tanto do setor de compras quanto para os estoques das obras, colocando a empresa em concordância com sua demanda atual de volume de obras executadas.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

A partir do que já foi discutido, fica evidente que além da necessidade de implantação de processos de padronização e controle para materiais, há a necessidade de se iniciar um controle total da qualidade em toda a empresa, buscando certificações de instituições como a ISO e ainda do PBQP-H do governo federal. Verifica-se cada vez mais que as obras públicas e obras que necessitam de apoio a produção de bancos públicos estão exigindo esse tipo de certificação. Para isso, alguns métodos e procedimentos serão discutidos e analisados com a diretoria com o objetivo de implantar aqueles que melhor se adaptarem ao perfil da empresa.

6. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luis Cesar G. **Organização, Sistemas e Métodos**. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2001.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- CANTIDIO, Sandro. **Padronização do Processo**. Acesso em 25 de setembro de 2012; Aproximadamente 02 páginas; disponível em <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/padronizacao-do-processo/30426/>.
- DATALYZER. **Os 14 Princípios de Deming**. Disponível em: <http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/80.html>
Acesso em 29 de setembro de 2012.
- DI SERIO, Luis Carlos; SAMPAIO, Mauro. **Projeto da Cadeia de Suprimento: uma visão dinâmica da decisão fazer versus comprar**. RAE. Acesso em 10 de julho de 2012; Aproximadamente 13 páginas; disponível em http://www.scielo.br_pdf_rae_v41n1a07.
- FALCONI, Vicente. **TQC – Controle Total da Qualidade**. Belo Horizonte: INDG, 1999.
- FLEURY, Paulo Fernando. **Perspectivas para a logística brasileira** - Revista Tecnológica, 1998.
- FRANZOI, Simone Santoro. **Um Estudo sobre a Gestão de Compras de uma empresa do setor de livraria e papelaria**. Monografia (MBA 10 – Especialização em Gestão Empresarial), UEM, Maringá, 2006.
- GAITHER, Norman; FRAZIER Greg. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 2004.
- GARVIN, David A. **Gerenciando a Qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HUTCHINS, Greg. **ISO 9000. Um Guia Completo para o Registro, as Diretrizes da Auditoria e a Certificação Bem Sucedida**. São Paulo: Editora Afiliada, 1994.
- IBOPE. **Pesquisa Qualitativa**. Disponível em: http://www.ibope.com.br/calandraWeb/BDarquivos/sobre_pesquisas/tipos_pesquisa.html
Acesso em 28 de maio de 2012.
- ISO 9000. **Normas ISO 9000**. Disponível em: <http://www.online24.pt/ficheiro/normas-iso-9000.pdf> Acesso em 05 de julho de 2012.

MELLO, Carlos Henrique Pereira; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; TURRONI João Batista; SOUZA, Luis Gonzaga Mariano de. **ISO 9001:2000. Sistemas de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviço.** São Paulo: Atlas, 2002.

MEREDITH, Jack R; SHAFER Scott M. **Administração da Produção para MBAs.** Porto Alegre: Bookman Editora, 2002.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção.** 2. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

PESSOA, Gerisval Alves. **Dicas para Padronização de Processos.** Acesso em 25 de setembro de 2012; Aproximadamente 03 páginas; disponível em <http://www.slideshare.net/gerisval/dicas-de-padronizacao-de-processos>.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de Suprimentos: Projeto e Gestão.** Porto Alegre: Bookman, 2003.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** São Paulo: Atlas, 2000.

USP São Carlos. **Atendimento de Requisição de Compras.** Disponível em: <http://www.icmc.usp.br/~cqp/?projetos/mapeamento-de-processos/processo-de-compras> > Acesso em 27 de setembro de 2012.

APÊNDICE I

| |
|---|
| NOME: |
| CARGO: |
| LOCAL DA OBRA: |
| DESCRIÇÃO DA OBRA: |
| PERGUNTA N° 1: COMO É FEITO O CONTROLE DE ESTOQUE DE MATERIAIS DENTRO DA OBRA? |
| PERGUNTA N° 2: EM QUAL MOMENTO É FEITO O PEDIDO DE MATERIAIS PARA AS DIVERSAS ETAPAS DA OBRA? |
| PERGUNTA N° 3: EXISTE UMA QUALIFICAÇÃO DE MATERIAIS DE ACORDO COM A INTENSIDADE EM QUE É UTILIZADO? |
| PERGUNTA N° 4: COMO É FEITA A COMUNICAÇÃO ENTRE A OBRA E A MATRIZ DA CONSTRUTORA? |
| PERGUNTA N° 5: OCORREM ATRASOS NA ENTREGA DE MATERIAIS NAS OBRAS? |

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**