



FACULDADE AMADEUS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

FÁBIO HENRIQUE SANTANA

**A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO
NA LOGÍSTICA DA EMPRESA.**

ARACAJU

2008

FÁBIO HENRIQUE SANTANA

Artigo acadêmico apresentado à Disciplina trabalho de conclusão do curso de Administração de Empresas da Faculdade Amadeus sob a orientação do Prof^o Eduardo Jorge Novaes Shoucair.

ARACAJU

2008

RESUMO

FÁBIO HENRIQUE SANTANA¹

Este artigo tem como objetivo identificar as possíveis falhas no processo de gestão de suprimentos na construção civil, objetivando o fluxo contínuo de materiais que compõem uma determinada obra, na quantidade solicitada, tendo qualidade, sendo entregue no tempo e no lugar correto com um preço justo. A partir do crescimento no mercado imobiliário do estado de Sergipe, as empresas do ramo da construção civil passaram a buscar constantemente soluções para alguns dos problemas mais rotineiros no seu dia-a-dia, objetivando uma maior competitividade no setor. Exemplo disto é o gerenciamento do estoque de materiais de construção, já que o mesmo representa um dos gargalos na hora da composição do custo da obra, influenciando no resultado final, que é a definição do preço para o cliente. Como a quantidade de materiais e de fornecedores é enorme e existem vários locais com obras em andamento e em diferentes estágios, tendo que atender a diversos pedidos ao mesmo tempo, torna-se necessário o estudo destas situações para melhor atender o cliente interno, buscando melhores preços e melhores condições de pagamento, assim como o planejamento das compras e o fornecimento de informações para todos os setores da empresa. Após um levantamento realizado na empresa “X” foram constatadas algumas situações: Duplicidade de pedidos; Necessidade de um grande depósito para armazenar os materiais; Ocorrência de grande capital imobilizado; Transporte constante entre o depósito e os canteiros das obras.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos, Logística, Tecnologia da informação.

¹Graduando do Curso de Administração da Faculdade Amadeus
E-mail: fabiosantanase@hotmail.com

ABSTRACT

This article has as objective to identify the possible imperfections in the process of suppliment management in the civil construction, objectifying the continuous flow of materials that compose one definitive workmanship, in the requested amount, having quality, being it delivers just in the time and the correct place with a price. From the growth in the real estate market of the state of Sergipe, the companies of the branch of the civil construction had started to day-by-day search constantly solutions for some of the problems most routine in its, objectifying a bigger competitiveness in the sector. Example of that is the management of the supply of construction materials, since the same it represents one of the gargalos in the hour of the composition of the cost of the workmanship, influencing in the final result, that is the definition of the price for the customer. As the amount of materials and suppliers it is enormous and exist some places with workmanships in progress and in different periods of training, having that to take care of diverse the order at the same time, becomes necessary the study of these situations more good to take care of the internal customer, searching better prices and better terms of payment, as well as the planning of the purchases and the supply of information for all the sectors of the company. After a survey carried through in company "X" had been evidenced some situations: Duplicity of order; Necessity of a great deposit to store the materials; Occurrence of great fixed capital; Constant transport between the deposit and the seedbeds of the workmanships.

Word-key: Suppliment chain, Logistic, Technology of the information.

1 INTRODUÇÃO

Apesar de ter sua origem há muitos anos atrás, na área militar, e ter seus primeiros registros por volta do ano de 1800, nos escritos do engenheiro francês Julie Dupuit, a cadeia de suprimentos somente teve verdadeira ênfase no Brasil por volta de 1990, após a abertura de mercados.

Para melhor compreender a relação entre logística e cadeia de suprimentos, Ballou (2001, p. 22) afirma que "A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa". Ainda se pode acrescentar que a empresa deve, além de realizar todas as atividades de acordo com a missão da logística, satisfazer o seu cliente, pois é ele quem proporciona a sustentação da empresa em um mercado competitivo.

O desenvolvimento da logística empresarial tem sido um diferencial nos últimos anos, por ser fator essencial para a competitividade das empresas. Existem diversos fatores que aceleraram este desenvolvimento: a pressão por maior giro e redução de estoques, o atendimento a diversas obras ao mesmo tempo, a introdução de novas tecnologias, entre outros.

Para Zegarra (2000), na construção civil, o termo logística é praticamente novo. A maioria das empresas encontra-se ainda em um estágio de evolução muito precário em comparação aos avanços da indústria seriada. A maioria das perdas na construção civil está fortemente ligada a uma gestão logística pouco desenvolvida e à falta de atenção que as empresas do setor dão à área.

Para Bertelson (1995, *apud.* Zegarra, 2000), em vários estudos realizados na Suécia, é demonstrado que os baixos índices de produtividade encontram-se fortemente relacionados a uma gestão logística deficiente. São destacados nove sintomas que ressaltam essa deficiência:

- 1 - transporte interno excessivo de materiais;

- 2 - estocagem no canteiro de obras;
- 3 - grandes perdas;
- 4 - furtos;
- 5 - falta de materiais;
- 6 - erros na entrega;
- 7 - grande quantidade de materiais devolvidos ao fornecedor;
- 8 – quebras;
- 9 - danos em trabalhos já realizados.

Para Cardoso (1996), comparando a logística das empresas construtoras com a logística das empresas da indústria manufatureira, nota-se que enquanto na indústria seriada há três focos fundamentais: logística de abastecimento (externa), logística de manufatura (interna) e logística de distribuição, no setor da construção civil, há somente dois focos:

- Logística de suprimentos (externa), encarregada dos fluxos de bens e serviços desde a identificação e compra até a distribuição dos materiais e serviços à obra, além da gestão logística de fatores relacionados à mão-de-obra (alojamento, refeições, transporte etc.);
- Logística de canteiros (interna): encarregada principalmente dos fluxos físicos dentro da obra, garantindo a disponibilidade dos recursos nas frentes de trabalho.

Tal distinção é fundamental para o entendimento da alocação de custos e tarefas ao longo da cadeia logística na construção civil. Enquanto na indústria seriada a logística de distribuição representa um peso significativo no processo, nas empresas construtoras a melhoria da logística deve ser focalizada na otimização das atividades logísticas nas áreas de suprimentos e dos canteiros.

Uma vez constatado que a logística nas empresas da construção civil apresentam particularidades em relação às empresas seriadas, para o melhor entendimento desta, a partir deste ponto, o presente trabalho destaca aspectos da gestão de materiais.

Segundo Stukhart e Kirby (1995), para administração de materiais dentro do setor de edificações é necessário um sistema de gestão integrado, capaz de controlar, planejar e redirecionar esforços, com objetivo de processar as seguintes funções:

- quantificação de materiais;
- elaboração de especificações;
- preparação de requisições;
- qualificação de fornecedores;
- solicitação de cotações;
- aprovação de cotações, negociação e formulação de pedidos e contratos;
- interação com fornecedores, garantindo as entregas dentro do cronograma;
- controle de qualidade;
- recebimento, inspeção, armazenagem e distribuição de materiais no canteiro;
- Pagamentos diversos.

A gestão de materiais envolve participantes internos (pessoal de obras, orçamentos, suprimentos, planejamento etc.) e externos (projetistas, ao definirem as especificações de materiais e, principalmente, os fornecedores de materiais).

Assim, o objetivo essencial da gestão de materiais é de dar respaldo à produção para que ela não pare por falta de material e, levando em conta que esse

recurso é determinado inicialmente no projeto, e posteriormente fornecido por agentes externos à construtora, existem três fatores que condicionam o sucesso da gestão de materiais: o primeiro se dá na etapa do projeto, onde são definidas as características do empreendimento, as especificações técnicas e o desempenho dos materiais.

O segundo fator é interno à empresa e diz respeito à forma como a empresa administra sua produção. Por último, envolve tanto a participação dos agentes externos e internos, e refere-se à gestão da cadeia de suprimentos característica do setor, destacando a dificuldade em administrar esse fator, visto que é comum a maioria das construtoras trabalharem com um número limitado de fornecedores e matérias-primas e componentes, em função da reduzida base de fornecedores qualificados no setor.

2 LOGÍSTICA EMPRESARIAL E GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A logística empresarial, de acordo com Pozo (2002), trata de todas as atividades de movimentação e de armazenagem que viabilizam a movimentação de produtos desde a compra da matéria-prima até o consumidor final, bem como dos fluxos de informação que dão suporte à movimentação dos produtos e serviços com o objetivo de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo acessível. Segundo Ribeiro & Gomes (2004), logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, a movimentação e o armazenamento de materiais, de peças e de produtos acabados, de sua organização e dos seus canais de distribuição, de modo a poder maximizar a lucratividade da empresa e o atendimento e satisfação dos clientes a baixo custo.

A logística é um dos principais fatores que proporcionaram o diferencial competitivo que as empresas necessitavam para manter-se em um mercado globalizado, de forma a satisfazer o cliente, visando à maximização do lucro.

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos ou gerenciamento logístico integrado, de acordo com Christopher (1997), é entendido como a gestão e a coordenação dos fluxos de informações e de materiais entre a fonte e os usuários como um sistema, de forma integrada. A ligação entre cada fase do processo, na medida em que os produtos e materiais se deslocam em direção ao consumidor, é baseada na otimização, ou seja, na maximização do serviço ao cliente, enquanto se reduzem os custos e os ativos detidos no fluxo logístico.

Para corroborar este conceito, Chopra & Meindl (2003) afirmam que o objetivo de toda cadeia de suprimento é maximizar o valor global gerado. O valor gerado por uma cadeia de suprimentos é a diferença entre o valor do produto final para o cliente e o esforço realizado pela cadeia de suprimento para atender ao seu pedido.

Na verdade, existe ainda muita confusão nos termos “logística” e “gerenciamento da cadeia de suprimentos”. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma tarefa mais complexa que a gerência logística dos fluxos de produtos, de serviços e de informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de consumo, ou seja, a estratégia logística é necessária no gerenciamento da cadeia de suprimentos, porém este visa, além da gerência logística, uma maior integração das atividades das organizações, como também do estabelecimento de relacionamentos confiáveis e duradouros com clientes e fornecedores. Vale ainda ressaltar que tudo isso deve ser permeado por sistemas de informações que dêem suporte ao processo, para que, dessa forma, a organização consiga agregar ao produto acabado valor perceptível aos consumidores finais.

3 O PAPEL DA INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações logísticas.

Antigamente, o fluxo de informações baseava-se principalmente em papel, resultando em uma transferência de informações lenta, pouco confiável e propensa a erros. O custo decrescente da tecnologia, associado a sua maior facilidade de uso, permitem aos executivos poder contar com meios para coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez.

Tradicionalmente, a logística concentrou-se no fluxo eficiente de bens ao longo do canal de distribuição. O fluxo de informações muitas vezes foi deixado de lado, pois não era visto como algo importante para os clientes. Além disso, a velocidade de troca/transferência de informações limitava-se à velocidade do papel. Atualmente, três razões justificam a importância de informações precisas e a tempo para sistemas logísticos eficazes:

- Os clientes percebem que informações sobre *status* do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço total ao cliente;
- Com a meta de redução do estoque total na cadeia de suprimento, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e de recursos humanos. Em especial, o planejamento de necessidades, que utiliza as informações mais recentes, pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno da demanda;
- A informação aumenta a flexibilidade, permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

A transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos através da sua melhor coordenação. Além disso, permite o aperfeiçoamento do serviço baseando-se principalmente na melhoria da oferta de informações aos clientes.

Segundo Banzato (1998), atualmente a armazenagem, uma das atividades dentro de uma cadeia de suprimentos, exige muito mais que simples

procedimentos automatizados. Ela necessita de sistemas de informação eficazes, que possam tomar decisões rápidas e inteligentes. A rentabilidade das empresas também é afetada diretamente pela eficiência de seu processo de armazenagem. Logo, as melhores práticas devem ser uma constante.

4 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Diante deste contexto, o avanço da tecnologia de informação (TI) nos últimos anos vem permitindo às empresas executarem operações que antes eram inimagináveis. Atualmente, existem vários exemplos de empresas que utilizam a TI para obter reduções de custo e/ou gerar vantagem competitiva. Como este assunto é bastante abrangente, neste artigo serão ressaltadas exclusivamente questões relativas à utilização de sistemas de informação, não entrando em questões relacionadas ao *hardware*.

Para dar suporte a todas essas mudanças ocorridas no ambiente empresarial e possibilitar que as atividades do sistema logístico direto sejam administradas corretamente, tornou-se necessária à utilização de sistemas de informação logísticos ou de gerenciamento da cadeia de suprimentos, viabilizados tecnicamente através da tecnologia da informação.

Para a integração entre as diversas áreas é necessário que haja um compartilhamento de informações entre os diversos agentes envolvidos, quer sejam internos ou externos. Para Zegarra (2000), a tecnologia de informação apresenta-se como uma ferramenta para se atingir essa integração. O surgimento de sistemas informatizados facilita o compartilhamento das informações comuns entre os diversos departamentos que suportam a logística, e também entre a construtora e seus fornecedores de serviços e materiais. A qualidade da gestão de materiais é analisada não somente quanto a uma atividade específica, mas também quanto ao planejamento e ao controle, ao abastecimento, ao armazenamento etc., levando em conta todas as áreas envolvidas no processo (projeto, especificações, produção, qualidade e suprimentos).

Os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software* para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Estas operações tanto ocorrem dentro de uma empresa específica, bem como ao longo de toda cadeia de suprimentos.

Podemos considerar como *hardware* desde computadores e dispositivos para armazenagem de dados até instrumentos de entrada e de saída do mesmo, tais como: impressoras de código de barras, leitores óticos, GPS, etc. *Softwares* incluem sistemas e aplicativos / programas usados na logística.

Os sistemas de informações logísticas possuem quatro diferentes níveis funcionais: sistema transacional, controle gerencial, apoio à decisão e planejamento estratégico. O formato piramidal sugere que a implementação de um sistema transacional robusto é a base que sustenta o aprimoramento dos outros três níveis. A seguir será analisado cada um dos níveis, ressaltando a importância para a competitividade logística da empresa.

O primeiro a ser analisado é o Sistema Transacional, considerado como a base para as operações logísticas e a fonte para atividades de planejamento e de coordenação. Através de um sistema transacional, informações logísticas são compartilhadas com outras áreas da empresa, tais como: marketing, finanças, entre outras.

Um sistema transacional é caracterizado por regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas. A combinação de processos estruturados e grande volume de transações aumentam a ênfase na eficiência do sistema de informações.

A partir dele, ocorre o principal processo transacional logístico: o ciclo do pedido. Com isso, todas as atividades e os eventos pertencentes a este ciclo devem ser processados: entrada de pedidos, checagem de crédito, alocação de estoque, emissão de notas, expedição, transporte e chegada do produto ao cliente. Informações sobre tais atividades/eventos devem estar prontamente disponíveis,

visto que o *status* do pedido é uma questão cada vez mais necessária para um bom serviço ao cliente.

A falta de integração entre operações logísticas é um problema comumente encontrado em sistemas transacionais que não estão sob um sistema de gestão integrada. Isto pode ocorrer basicamente em três instâncias:

- Entre atividades logísticas executadas dentro da empresa;
- Entre instalações da empresa;
- Entre a empresa e outras pertencentes à cadeia de suprimentos ou prestadores de serviços logísticos.

O segundo nível funcional refere-se ao Controle Gerencial, o qual permite com que se utilizem as informações disponíveis no sistema transacional para o gerenciamento das atividades logísticas. A mensuração de desempenho inclui indicadores: financeiros, de produtividade, de qualidade e de serviço ao cliente.

De maneira geral, existe grande carência de indicadores / relatórios de desempenho nas empresas brasileiras. Entre os principais fatores estão a ausência de um sistema transacional que possua todas as informações relevantes e de visão sobre as vantagens de controlar as operações logísticas.

Um exemplo disso é a mensuração da disponibilidade de produtos, ou seja, indicadores que apontem o percentual de pedidos que fossem entregues completos. Outro indicador bastante importante para avaliar o nível de serviço prestado ao cliente é o *lead time*. Nem sempre as empresas possuem informações sobre a data de chegada ao cliente. No entanto, existem casos nos quais as empresas conseguem obter tal informação, mas não a utilizam de forma sistemática para avaliar o seu desempenho e de seu transportador (*transit time*).

A presença de relatórios que tratam exceções é fundamental para um bom gerenciamento, visto que as operações logísticas se caracterizam pelo intenso fluxo de informações. Por exemplo, um sistema de controle para o ativo deve ter

capacidade de prever futuras faltas no estoque, com base nas previsões de demanda e de recebimentos previstos.

Um conceito cada vez mais utilizado nas empresas é o de *Data Warehouse* (DW). Como o nome sugere, armazena dados históricos e atuais de várias áreas da empresa em um único banco de dados, com o objetivo de facilitar a elaboração de relatórios. O processo de desenvolvimento de um DW fornece uma oportunidade para a empresa rever e formalizar objetivos, planos e estratégia.

Em seguida temos o Apoio à Decisão, caracterizando-se pelo uso de *softwares* para apoiar atividades operacionais, táticas e estratégicas que possuem elevado nível de complexidade. Sem o uso de tais ferramentas, muitas decisões são tomadas baseadas apenas no *feeling*, o que em muitos casos aponta para um resultado distante do ótimo. Entretanto, se elas forem usadas, existe significativa melhoria na eficiência das operações logísticas, possibilitando, além do incremento do nível de serviço, reduções de custos que justificam os investimentos realizados.

Existem diferenças entre as aplicações de ferramentas de apoio à decisão. Algumas são operacionais, pois estão voltadas para operações mais rotineiras, tais como gestão de estoque. Por outro lado, existem ferramentas que atuam mais tática e estrategicamente, tais como localização de instalações e análise da rentabilidade da empresa. A aplicação destas ferramentas vai depender principalmente da complexidade existente nas atividades logísticas e de seu custo/benefício.

Ferramentas que tendem a ser mais operacionais devem estar inteiramente conectadas com o sistema transacional, de modo que os *inputs* sejam informações atualizadas e no formato adequado. Em geral, as empresas que não possuem um sistema integrado enfrentam problemas na implementação destas ferramentas no que diz respeito à conectividade com o sistema utilizado.

Em ambos os tipos de ferramentas de apoio à decisão exige-se que o nível de *expertise* dos usuários seja elevado para lidar com as dificuldades na implementação e na utilização. Caso contrário existe necessidade de treinamento específico, o que ocorre na maioria dos casos.

E finalmente, o quarto e último nível funcional, o Planejamento Estratégico onde as informações logísticas são sustentáculos para o desenvolvimento e para o aperfeiçoamento da estratégia logística. Com frequência, as decisões tomadas são extensões do nível de apoio à decisão, embora sejam mais abstratas, menos estruturadas e com foco no longo prazo. Como exemplo, podemos citar as decisões baseadas em resultados de modelos de localização de instalações e na análise da receptividade dos clientes à melhoria de um serviço.

O grande desafio das organizações na implementação de sistemas de informação é avaliar o "valor" que estes pacotes, sejam eles transacionais ou de apoio à decisão, trarão para os negócios da empresa. As empresas não podem se deixar levar por "modismos", e sim ter a convicção da escolha mais adequada as suas necessidades.

De acordo com Chopra & Meindl (2003), os sistemas de tecnologia da informação (TI) são importantes em todo estágio da cadeia de suprimentos, pois permitem que as empresas reúnam e analisem as informações que são necessárias para a tomada de decisão. Eles podem ser segmentados de acordo com os estágios da cadeia de suprimentos e possuem níveis diferentes de funcionalidade, que podem receber e apresentar informações diferenciadas e analisá-las para solucionar problemas a curto ou a longo prazo, podendo ser utilizados para tomar decisões de estratégia, planejamento ou operação.

Para Arozo (2003), existe hoje uma nova onda de implantação de pacotes de tecnologia da informação: a dos Sistemas de *Supply Chain Management* (SCM), e segundo informações da consultoria Mckinsey, entre 1999 e 2002 foram vendidos mais de US\$ 15 bilhões em licenças para esses tipos de sistemas, não estando incluídos neste valor os gastos referentes aos processos de implantação e aos custos de manutenção. Apesar do grande investimento já realizado em âmbito mundial, no Brasil esse movimento está em fase inicial.

O Sistema de Gerenciamento de Armazéns (WMS — *Warehouse Management System*) é apenas uma parte dos sistemas de informação voltados à armazenagem. Outros sistemas nesta área são o DRP (*Distribution Requirements*

Planning ou Planejamento das Necessidades de Distribuição) e o TMS (*Transportation Management Systems* ou Sistemas de Gerenciamento de Transportes). Existem outros sistemas específicos e customizados. Todos visam garantir a qualidade e a velocidade das informações, racionalizando e otimizando a Logística de Armazenagem (BANZATO, 1998).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao abordar fatores associados à logística e à cadeia de suprimentos na construção civil é possível notar que há alguns aspectos que devem ser considerados para o sucesso da implementação. A freqüente falta de planejamento logístico e de produção, conforme ressaltado por Bertelson e Nielson (1997), aliada à parada da produção em função da falta de materiais, comprados com base no preço mais baixo, sem levar em conta a qualidade e pontualidade de entrega, são fatores que se contrapõem aos métodos aplicados com sucesso na indústria seriada.

Consideramos ainda, que para uma gestão eficiente de toda a cadeia de suprimentos que garanta o sucesso do processo construtivo, a empresa aplica todos os meios para coordenar todos os participantes, a fim de que trabalhem como uma unidade integrada e utilizem mecanismos eficazes de comunicação e de tomada de decisão, os quais satisfaçam as exigências da coordenação do processo construtivo.

Através da função de suprimentos da empresa, esta atividade deve ser devidamente planejada e dotada de recursos, e não apenas entendida como um setor de compras.

A Tecnologia da Informação utilizada na empresa deve estar alinhada com os objetivos estratégicos. Com isso, lembramos que a Tecnologia da Informação precisa de gestores para aumentar seus benefícios. Na área de Gestão de Materiais esta novidade está indo ao encontro da integração de toda a empresa. Sabemos que existem algumas barreiras para o atingimento destas metas. Para tanto, as empresas devem se preparar para, num futuro bem próximo, aplicar as novas

Tecnologias da Informação, pois esta aplicação será de fundamental importância para a alavancagem de seus negócios.

Sugerimos a realização de parcerias com os fornecedores, o desenvolvimento de padrões técnicos, a utilização dos materiais em conformidade com os mesmos, o uso da Internet e, talvez até o código de barras.

Finalmente, sendo identificados os vários obstáculos que dificultam uma perfeita Gestão de Materiais, sugerimos um levantamento geral da atual situação das empresas do setor da construção civil para chegarmos num consenso entre a maioria e aplicar estas mudanças aqui estudadas, visando um fortalecimento do setor junto aos seus fornecedores e à sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROZO, R. Softwares de supply chain management: Definições, principais funcionalidades e implantação por empresas brasileiras. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F. & WANKE, P. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003.
- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BANZATO, E. WMS – Warehouse management system: Sistema de gerenciamento de armazéns. São Paulo: IMAN, 1998.
- BERTELSEN, S. **Building logistics**: a mean for improvement of productivity in the building sector, unpublished paper, Denmark, 1995.
- CARDOSO, F. Importância dos estudos de preparação e da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios: alguns aprendizados a partir da experiência francesa. In: SEMINÁRIO LEAN CONSTRUCCIÓN – A CONSTRUÇÃO SEM PERDAS, 1., São Paulo, 1996b. **Anais**. São Paulo, 1996b.
- CHOPRA, S. & MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- POZO, H. Administração de recursos materiais e patrimoniais. São Paulo: Atlas, 2002.
- ZEGARRA, S.L.V. **Diretrizes para a Elaboração de um Modelo de Gestão de Fluxos de Informações como Suporte à Logística em Empresas Construtoras de Edifícios**, 2000. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo