

## ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA *LEAN* PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Susana Aparecida da Veiga<sup>1</sup>

### RESUMO

Embora a logística seja uma área de conhecimento que vem se desenvolvendo há cerca de um século e seus conceitos, princípios e ferramentas venham sendo utilizados com sucesso em vários setores industriais, na construção civil não se tinha referência de sua utilização de uma forma estruturada até um passado recente. O setor da construção civil é o setor que menos se utiliza da tecnologia logística em sua gestão produtiva. A não utilização da logística repercute diretamente na produtividade, na qualidade, nos prazos e em elevados índices de perdas e desperdícios. A logística lean é uma nova forma de pensar a cadeia de abastecimento. Sua utilização pode minimizar não só problemas de descontinuidade da produção por falta de mão-de-obra ou material, aumentando assim a produtividade, como também reduzir os custos diminuindo os espaços destinados a estoques de materiais.

**Palavras-chave:** Logística, logística *lean*, construção civil.

## ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF LEAN LOGISTICS FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

### ABSTRACT

Although logistics is an area of knowledge that has been developed about a century and its concepts, principles and tools have been successfully used in various industries, there was no reference of its use in the construction industry until the recent times, in a structured basis. The construction industry is the sector where logistics technology is less used in the whole production management. The non-use of logistics has a direct impact on productivity, quality, dates and in rates of losses and wastage. *Lean Logistics* is a new way of thinking about supply chain. Its use cannot only minimize problems related to

---

<sup>1</sup> Professora Assistente da Universidade de Taubaté. É coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade de Taubaté.

disruption of production due to lack of manpower or material, thereby increasing productivity, but also it can reduce costs by diminishing the spaces used for inventories of materials.

**Keywords:** Logistics, Lean logistics, construction.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Ballou (1993), a logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição de matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como o fluxo de informações que colocam os produtos em movimento, como o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. Embora somente nas últimas décadas a logística tenha recebido um papel de destaque, alguns autores afirmam que ela é tão antiga quanto a humanidade.

Embora a logística seja uma área de conhecimento que vem se desenvolvendo a cerca de um século nas empresas, no setor de construção civil a sua utilização é bem mais recente. Apesar das exigências pela qualidade relacionadas ao consumidor, ainda persistem os altos índices de desperdício e improvisação dentro dos canteiros de obras da construção civil e a gestão logística pouco desenvolvida no suprimento de materiais e serviços é a principal causa apontada para essa ineficiência.

De acordo com Haga e Sacomano (1999), a logística passou a ganhar força no setor de construção civil através da visualização das possibilidades de ganhos de competitividade que as empresas que trabalham de forma integrada e dependentes, podem obter no desenvolvimento organizacional e tecnológico. Atualmente tem havido um esforço na implementação da filosofia e das ferramentas *lean* também na construção civil com o intuito de reduzir custos, melhorar a qualidade e atender melhor os clientes.

A idéia da “Construção Enxuta” vem da aplicação do conceito de Produção Enxuta que é baseada no Sistema Toyota de Produção, que tem como objetivo aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e completa de desperdícios (SANTOS; FARIAS FILHO, 1998).

O termo logística *lean* não é, ainda, muito conhecido mas muitos autores acham indicado chamá-la assim, como uma extensão natural do conceito de produção enxuta ou *lean manufacturing*. As empresas que aplicam os conceitos da mentalidade enxuta na sua logística poderão obter resultados superiores às demais. “A idéia contida na logística *lean* é maximizar o fluxo de valor, reduzir desperdícios e perdas, tendo como referência a perfeição” (BAÑOLAS, 1999).

O objetivo deste artigo é o de discutir a aplicação da logística *lean*, que tem se mostrado uma ferramenta importante para a obtenção de um diferencial competitivo pelas empresas, na construção civil e identificar exemplos de melhorias.

## 2 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE LOGÍSTICA

Segundo Bowersox, Cooper e Closs (2006), especialistas estimam que a despesa anual para desempenhar a logística, nos Estados Unidos, é de 10,1% do PIB (Produto Interno Bruto). Novaes (2001) cita que os custos logísticos no Brasil estão estimados na faixa de 20% do PIB. É possível perceber, dessa forma, a importância que a logística possui hoje. Ballou (2004) cita que a logística é a essência do comércio. Ela contribui decisivamente para melhorar o padrão econômico de vida geral. E seu conceito hoje é muito mais abrangente do que simplesmente a atividade de entregar produtos.

A logística é definida pelo *Council of Logistics Management (CLM)*, de acordo com Novaes (2001, p.36) como:

o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Apesar da importância dada a logística hoje, sua evolução até a década de 1940 foi mínima. Havia poucos estudos e publicações sobre o tema e não existia uma filosofia preponderante que conduzisse a atividade logística. Bowersox e Closs (2001) e Novaes

(2001) citam que até a década de 50, ainda não existia um conceito formal ou uma teoria sobre logística. Ela era pensada apenas em termos militares.

Foi a partir das décadas de 1950 e 1960 que a preocupação com a satisfação do cliente começou a surgir nas empresas, porém, a atenção era dada muito mais para a compra e venda do que a distribuição física (BALLOU, 2006). Foi no final da década de 1960 e início da década de 1970 que os gestores começaram a perceber que não bastava produzir e vender, era preciso que os produtos chegassem com eficiência aos clientes. Com o aumento do preço do petróleo, a crise econômica instalou-se e as taxas de inflação atingiram dois dígitos por volta de 1980. Com a necessidade de redução de custos a logística passou a ter, realmente, desenvolvimento revolucionário (MOURA, 2006).

Durante a década de 1990 o mundo do comércio sofreu o impacto dos avanços da informática e da internet e com os primórdios da globalização. As pessoas passaram a adquirir produtos no conforto de suas próprias casas, trazendo novos desafios para as organizações. As empresas passaram a perceber a necessidade de produzir e distribuir a custos mais adequados, sem perda de eficiência e qualidade do produto. A nova realidade exigiu uma mudança de comportamento nas organizações e tudo isso só foi possível mediante o estudo de viabilidade logística (BOWERSOX, COOPER, CLOSS; 2006).

Com o acirramento da competição nos mercados globais, os clientes estão menos tolerantes a erros e por isso a qualidade nas entregas está deixando de ser um diferencial para se tornar uma condição imprescindível (BALLOU, 1993).

### **3 LOGÍSTICA *LEAN*: CONCEITO E DEFINIÇÕES**

O termo “*Lean Production*” (Produção Enxuta) surgiu em meados da década de 1990, através de estudos realizados por Womack e Jones (2005) na indústria automobilística japonesa. Segundo Zago et al. (2007), o pensamento enxuto consiste em um processo cíclico, uma vez que busca a redução constante do desperdício rumo à perfeição, aumentando assim, o valor agregado ao cliente. O pensamento enxuto é uma

forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as atividades a fim de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam (PACHECO, Drohomeretski, Cardoso, 2008).

A utilização do conceito *lean* na produção já é uma prática bem conhecida, porém a sua aplicação na logística é uma novidade que pode trazer inúmeras vantagens para os operadores logísticos (BOISSON, 2007).

Logística enxuta é a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processo e inventários de produtos acabados ao menor custo total (BOWERSOX, CLOSS, COOPER, p.44, 2006).

A logística *lean* procura solucionar entre outros problemas o de descontinuidade de produção, estoques desnecessários (característica just-in-time) e minimização do transporte dos materiais dentro do canteiro, fazendo que haja uma repercussão direta na produtividade e nos custos (VIEIRA, 2010).

Pires (2004) e Figueiredo (2006) citam que como a repercussão econômica mais visível da adoção do conceito *lean* sempre foi a redução de estoques, surgiu no âmbito da logística a premissa do “ressuprimento enxuto”, expressão que muitos passaram erroneamente a substituir por logística *lean*. O conceito de logística *lean* é mais amplo que o de ressuprimento enxuto, pois envolve iniciativas que visam à criação de valor para os clientes mediante um serviço logístico realizado com o menor custo total para os integrantes da cadeia de suprimentos.

A logística *lean* está baseada em 3 conceitos fundamentais: 1) Reduzir o tamanho do lote; 2) Aumentar a frequência de entrega e 3) Nivelar o fluxo de entrega. Quanto menores os lotes mais frequentes são as movimentações. Por isso, a lógica corrente é consolidar cargas para diminuir os custos de transporte. Um bom planejamento das atividades logísticas aumenta as chances de se oferecer melhores serviços aos clientes (Nishida, 2008).

Segundo Ferro (2008) a logística *lean* precisa ter operações estáveis e padronizadas. E seguir o mais próximo possível o ritmo da demanda real. E deve funcionar sob um sistema que estimule a exposição e resolução de problemas, para que

se façam, cotidianamente, as melhorias em todos os processos e atividades. Ferro (2008) coloca ainda que com isso há uma série de ganhos. Por exemplo, na diminuição de estoques das empresas, eliminando-se assim boa parte dos custos embutidos na armazenagem e na movimentação de materiais. Ou na eliminação de "intermediários", que muitas vezes só agregam custos e poucos valores reais no processo.

O termo logística *lean* não é, ainda, muito conhecido e consagrado e ainda existem barreiras para sua implementação mas muitas empresas de diversos segmentos diferentes têm aproveitado as lições extraídas desse sistemas para desenvolver vantagens competitivas através de seus sistemas logísticos (BAÑOLAS, 2006; Figueiredo; 2006; Nishida, 2008).

#### **4 A LOGÍSTICA E A CONSTRUÇÃO CIVIL**

O setor da construção civil vem sofrendo grandes modificações com o avanço tecnológico, ganhando em termos de qualidade, produtividade e redução de custos. (PINTO; LIMA JÚNIOR, 2004). Esse setor teve um passado que se caracterizava pela abundância dos mais diversos recursos, mas, nos últimos anos, enfrenta uma nova realidade onde se tornou mais dinâmico, escasso de recursos e com concorrência mais acirrada, sendo necessário, assim, o uso de estratégias para aumentar competitividade entre as empresas (CASTRO et. al., 1997).

A aplicação dos conceitos de logística já está bem consolidada quando se refere à cadeia de suprimentos tradicionais em empresas manufatureiras. No caso da indústria da construção civil isso não ocorre. Esse é o setor que menos se utiliza da tecnologia logística em sua gestão produtiva (PINTO, LIMA JÚNIOR, 2004). A adoção dos conceitos logísticos só recentemente vem sendo abordada por pesquisadores da área, tanto no Brasil como no exterior, com resultados ainda pouco práticos, seja pela complexidade do tema seja pela sobreposição com outras áreas de investigação, ou mesmo pela dificuldade de aplicação desses conceitos ao segmento da indústria de construção (YIN, 2003).

Segundo Castro et. al (1997), a indústria da construção civil caracteriza-se por um sistema de produção distinto da maioria das indústrias. Destaca-se pela ampla variedade de materiais que utiliza bem como pela grande diferenciação em seus processos e produtos. Pinto e Lima Júnior (2004) destacam que a construção necessita de agilidade nas informações e de meios disponíveis e seguros para a tomada de decisões. É nesse contexto que cresce a importância da logística.

A logística na construção trata-se de um processo multidisciplinar aplicado a determinada obra que visa garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e disponibilização de recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. Tal processo se dá através das atividades de planejamento, organização, direção e controle, tendo como principal suporte o fluxo de informações, antes e durante o processo produtivo (SILVA; CARDOSO, 1998, p.279)

A introdução da logística na construção civil pode ser efetivada de uma forma bastante similar ao seu emprego numa indústria de transformação seriada. É importante ressaltar que para efetivação de um bom gerenciamento logístico é fundamental o desenvolvimento de um sistema estratégico de informações; deve ser ágil e eficiente, tornando eficaz o fluxo de materiais e serviços, mantendo o sincronismo do setor produtivo (obra) com o departamento de suprimento e fornecedores externos (VIEIRA, 2006).

Haga e Sacomano (1999) colocam que a logística começa a ganhar força no setor de construção civil através da visualização das possibilidades de ganhos de competitividade que as empresas que trabalham de forma integrada e dependentes, podem obter no desenvolvimento organizacional e tecnológico. Yin (2003) coloca que a logística ganha força, não como uma técnica a mais de gerenciamento, mas sobretudo como uma eficiente ferramenta para administrar fluxos de materiais e de informações de uma empresa com vistas a obter competitividade. Com essa racionalização da construção civil, a interface entre processos se torna fundamental para evitar perda de tempo e recursos financeiros. Vieira (2006) destaca a importância do operador logístico, um profissional

especializado em logística, mas que conhece a rotina da obra e que atua de forma harmônica com o engenheiro de obras.

A logística constitui uma ferramenta fundamental e impulsionadora do desenvolvimento e do sucesso de toda indústria bem-sucedida, qualquer que seja o seu campo empresarial. Portanto, também aplicável à indústria da construção civil, (VIEIRA, 2006).

## **5 A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA *LEAN* NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A logística é absolutamente crucial para o processo de construção. Uma logística eficiente permite que os construtores se envolvam com aquilo que realmente importa: a construção, sem ficar preocupados com a forma como o material realmente chegará no local (MOSSMAN, 2007). O autor coloca ainda que uma logística eficiente se preocupa com a forma como as pessoas, a informação, os equipamentos, bem como os materiais chegam ao *workface* sendo capazes de criar valor em segurança e conforto.

Mossman (2007) e Pinho, Telhada, e Carvalho (2007) citam que um significativo grau de inovação tem sido observado na área da logística, por causa da crescente complexidade e dinâmica dos mercados. No entanto, a indústria da construção tem sido mais lenta do que outras indústrias na adoção de novas estratégias de gestão e há relativamente poucas evidências da aplicação de práticas eficientes de logística na área. Isso mostra que mesmo a logística sendo tão importante para o setor da construção, até agora pesquisas nesta área ainda estão um pouco restritas. Segundo Vieira (2010), este fato, o da não utilização da logística, repercute diretamente na produtividade, qualidade, prazos e em elevados índices de perdas e desperdícios.

### **5.1 Logística *lean* na construção: definição**

Baudin (2005) define a logística lean de construção como sendo todas as operações necessárias para a realização de uma estrutura ou de construção, exceto para a confecção/ montagem da estrutura ou de construção. Para Mossman (2007) a logística lean é uma nova forma de pensar a cadeia de abastecimento.

Nishida (2008) coloca que a logística *lean* na construção requer alguns elementos básicos, tais como mecanismos sinalizadores de um sistema puxado como o sistema *kanban*; dispositivos de nivelamento como *heijunka box* em cada etapa do fluxo de valor entre as plantas e planejamento de rotas e entregas frequentes em pequenos lotes utilizando o *milk run*. Muitas vezes, é utilizado também o sistema *cross-dock* para consolidação das cargas. Estudos mostram que a aplicação dos conceitos de logística *lean* aumentam substancialmente a produtividade (Bertelsen; Nielsen, 1997).

## **5.2 Logística *lean* e programação da entrega**

Em uma organização ideal, todos os bens entregues na construção deverão estar corretos, devem chegar na hora certa e devem ser colocados no local certo, a fim de serem transformados ou montados no lugar certo. A vantagem potencial de uma organização numa perspectiva de construção lean é grande. Os materiais necessários para o empreiteiro responsável para uma determinada sequência de tarefas podem ser precisamente detalhados, a entrega dos produtos pode ser planejada e com isso o controle de atrasos devido a esses problemas podem ser melhor administrados. É O princípio de melhoria contínua (Salagnac; Yacine, 1999 e FIGUEIREDO, 2006).

Silva e Cardoso (1998) e Oliveira e Serra (2006), enfatizam que para que isso ocorra a logística de canteiro deve ser preparada antes mesmo do começo da obra exigindo um planejamento cuidadoso. Desta forma, os prazos de entrega em uma base semanal podem ser trabalhados desde o início, abrangendo todo o período de construção, e todos os materiais podem ser encomendados de maneira vinculada (sistema puxado).

Entretanto, a realidade é um pouco mais complexa. Bertelsen e Nielsen (1997) colocam que se olharmos a logística no processo de construção hoje sob o ponto de vista

dos construtores, é difícil encontrar alguma estratégia em tudo. As encomendas e as entregas ocorrem quando a produção chega a um impasse devido à falta de materiais necessários. Isto significa não só atrasos frequentes e perda de tempo, mas também custos adicionais causados pelo entregas expressas.

Pesquisadores estimam que a má organização da logística faz com que o custo da construção aumente de 10 a 20% (ELFVING; BALLARD; TALVITIE, 2010) Como a entrega de materiais raramente é programada como parte do processo de construção, cada entrega torna-se um acontecimento imprevisto adicionado à desordem geral. Além disso, significa que uma grande quantidade de materiais são armazenados desnecessariamente no local da construção. O resultado é a interrupção do trabalho, movimentação em excesso, quebra e perda, dentre outros problemas (Bertelsen, Nielsen, 1997).

Os problemas incluem picos na chegada dos materiais, congestionamento e armazenamento nos locais, estoque vulneráveis e instalações de armazenagem inadequada, má manutenção, descontrole do transporte local, a necessidade de cooperação com entidades públicas, foco no preço e no tempo relegando qualidade para equilibrar o orçamento (PINHO; TELHADA; CARVALHO, p.194, 2007).

Nishida (2008), em seu artigo diz que é comum observar empresas que são abastecidas por fornecedores em entregas de grandes e inconstantes lotes. Com isso, as mudanças repentinas de pedidos tanto em volume como *mix*, causam muitas vezes transtornos para todos os lados, gerando diversos tipos de desperdícios e aumento nos custos. Na logística *lean*, à medida que os produtos são consumidos cria-se um sinal de puxada nas empresas informando a quantidade exata de produtos para ser repostos por seus fornecedores.

### **5.3 Logística *lean* no canteiro**

Segundo Silva e Cardoso (1998), para que se obtenha uma logística de canteiro eficiente, deve se atentar para algumas atividades, como controle dos fluxos físicos

ligados à execução; gestão das interfaces entre os agentes; gestão do local de trabalho. Devem ser levadas em consideração no layout do canteiro, locais para descargas, zonas de estocagem, zonas para pré-fabricação se for o caso. E o *layout* deverá facilitar o fluxo dos materiais e dos trabalhadores.

Aplicando-se os conceitos de logística *lean* na construção é possível alcançar, também, um fluxo contínuo de trabalho evitando paradas por falta de material, aumentando assim a produtividade e diminuindo os custos (ELFVING; BALLARD; TALVITIE, 2010). Vieira (2010) vai além e diz que um tratamento logístico pode minimizar não só problemas de descontinuidade da produção por falta de mão-de-obra ou material como também diminuir os espaços destinados a estoques de materiais.

Os estoques são os grandes responsáveis pelo escoamento financeiro de uma obra e o estoque existe porque há uma diferença de ritmo ou de taxa entre o fornecimento e a demanda (FIGUEIREDO, 2006). Para Ballou (1993), a estocagem pode absorver de 12% a 40% das despesas logísticas de uma empresa. Otimizar o fluxo de materiais elimina os desperdícios de transporte e também os de armazenagem.

A logística é um processo aplicável à indústria da construção civil, porém, é necessário um processo de conscientização quanto aos benefícios e as vantagens propiciadas. Pouco adianta investir apenas nos processos de produção na construção civil, deve-se investir também no sistema de gestão, através da utilização de um novo modelo de gestão baseado em aspectos organizacionais modernos e numa logística eficiente onde se procure otimizar os fluxos físicos e as informações, levando em consideração as atividades essenciais para o seu desenvolvimento.

## **6 Considerações Finais**

O trabalho abordou a importância da logística *lean* para a construção civil, ferramenta esta que tem se mostrado um relevante diferencial competitivo para as

empresas. Mostrou-se que aplicando-se os conceitos de logística *lean* na construção é possível alcançar, um fluxo contínuo de trabalho evitando paradas por falta de material, aumentando, dessa forma a produtividade e diminuindo os custos. A aplicação dos conceitos de logística *lean* na construção civil aumentam substancialmente os ganhos das empresas.

Pouco adianta investir apenas nos processos de produção na construção civil, deve-se investir também numa logística eficiente onde se procure otimizar os fluxos físicos e as informações, levando em consideração as atividades essenciais para o seu desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Logística Empresarial. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BALLOU, R. H. **The evolution and future of logistics and supply chain management**. Produção, v. 16, n. 3, p. 375-386, Set./Dez. 2006. Disponível no endereço: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v16n3/a02v16n3.pdf>>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

BAÑOLAS, R. **A Logística Enxuta em Desenvolvimento**. 1999. Publicado e extraído do site: Disponível em <<http://prolean.com.br>> Acesso em 1 de out. de 2010.

BAÑOLAS, Rogério. **A logística enxuta**: alguns conceitos básicos. 2006. Disponível em: <[http://www.prolean.com.br/index\\_arquivos/Logistica\\_Enxuta\\_ConceitosBasicos.pdf](http://www.prolean.com.br/index_arquivos/Logistica_Enxuta_ConceitosBasicos.pdf)>. Acesso em 1 de out. de 2010.

BAUDIN, M. **Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods**. Nova Iorque: Productivity Press, 2005.

BERTELSEN, S.; NIELSEN, J. **Just-In-Time Logistics in the Supply of Building Materials**. 1st International Conference on Construction Industry Development: Building the future Together, Singapore, 1997. Disponível no endereço: <[http://www.bertelsen.org/strategisk\\_r%E5dgivning\\_aps/pdf/Just-In-Time%20Logistics%20in%20the%20Supply%20of%20Building%20Materials.pdf](http://www.bertelsen.org/strategisk_r%E5dgivning_aps/pdf/Just-In-Time%20Logistics%20in%20the%20Supply%20of%20Building%20Materials.pdf)>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

BOISSON, P. da A. R. **Logística lean: Conceituação e Aplicação em uma Empresa de Cosmético**. Dissertação de Mestrado da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível no endereço: <[http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/Busca\\_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=11609@1](http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=11609@1)>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial – Integrado da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAMELO, G. R.; COELHO, A. S.; BORGES, R. M.; SOUZA, R. M. **Logística Enxuta: A Abordagem Lean na Cadeia de Suprimentos**. XXX ENEGEP, São Carlos, 2010.

CASTRO, J. E. E.; ROQUE, R. F.; ROSA, G. S.; BONFIN, N. S. **Custos Administrativos na Construção Civil: Estudo de caso**. Anais do XVII ENEGEP. Disponível no endereço: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997\\_T7215.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T7215.PDF)>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

ELFVING, J. A.; BALLARD, G. ;TALVITIE, U. **Standardizing Logistics at the Corporate Level Towards Lean Logistics in Construction**. Proceedings IGLC-18, July 2010, Technion, Haifa, Israel.

FERRO, J. R. **Logística Lean para "driblar" restrições da infra-estrutura**, 2008. Disponível no endereço: <<http://www.lean.org.br/comunidade/clipping/logistica-lean-para-driblar-restricoes-da-infra-estrutura-na-revista-porto.pdf>>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

FIGUEIREDO, K. **Logística Enxuta**, Centro de Estudos em Logística – COPPEAD / UFRJ, Rio de Janeiro. 2006.

HAGA, H. C. R.; SACOMANO, J. B. **A Logística E Supply Chain Management na Indústria de Construção Civil**. Anais do XIX *ENEGEP*, 1999. Disponível no endereço: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999\\_A0927.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0927.PDF)>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

MOURA, B.C. **Logística: Conceitos e Tendências**. Ventro Atlântico, Portugal, 2006.

MOSSMAN, A. **Lean Logistics: Helping to Create Value by Bringing People, Information, Plant, Equipment and Materials Together at the Workface**. Proceedings IGLC-15, July 2007, Michigan, USA.

NOGUEIRA, K. P. **Abordagem Logística da Distribuição Física**: uma revisão da literatura. Revista da FARN, Natal, v.5, n. 1/2, p. 13-25, jan./dez. 2006. Disponível no endereço: <<http://www.revistafarn.inf.br/revistafarn/index.php/revistafarn/article/viewFile/1/148>>. Acesso em 23 de nov. de 2010.

NISHIDA, L. **Logística Lean: conceitos básicos**. Lean Institute Brasil, 2008. Disponível no endereço: <[http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo\\_66](http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_66)>. Acesso em 23 de nov. de 2010.

NOVAIS, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro/RJ: Ed.Campus, 2001.

OLIVEIRA, I. L.; SERRA, S. M. B. **Análise da Organização de Canteiros de Obras**. Anais do XI ENTAC. Florianópolis, 2006. p. 2516-2521. Disponível no endereço: <<http://www.ppgciv.ufscar.br/arquivos/File/serra-oliveira-1.pdf>>. Acesso em 23 de nov. de 2010.

PACHECO, E. A.; DROHOMERETSKI, E.; CARDOSO, P. A. **A Decisão do Modal de Transporte Através da metodologia AHP na Aplicação da Logística Enxuta: Um estudo de Caso**. Anais do IV Congresso Nacional de Excelência em gestão, Niterói, RJ, agosto de 2008. Disponível no endereço:

<[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7\\_0071\\_0180.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7_0071_0180.pdf)>.  
Acesso em 20 de nov. de 2010.

PINTO, LIMA JÚNIOR, **Aplicação do Conceito de Rede Logística Reversa na Construção Civil**. Anais do XVIII *ANPET*, 2004. Disponível no endereço: <[http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet\\_xviiiCongrpesqens/ac/arq103.pdf](http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet_xviiiCongrpesqens/ac/arq103.pdf)>.  
Acesso em 1 de out. de 2010.

PINHO, T.; TELHADA, J.; CARVALHO, M. S. **Definition of a Supply Chain Management Model in Construction – Case Study**. Proceedings IGLC-15, July 2007, Michigan, USA.

ROSENBLUM, A.; AZEVEDO, V. da S.de; BORGES JÚNIOR, C. A.; TAVARES, M. E. da N. **Avaliação da Mentalidade Enxuta (*Lean Thinking*) na construção civil – Uma visão estratégica de implantação**. IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007. Disponível no endereço: <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1341\\_Vanessa\\_Ana.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1341_Vanessa_Ana.pdf)>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

SALAGNAC, J. L.; YACINE, M. **Logistics: A Step Towards Lean Construction**. Proceedings IGLC-7, Berkeley, California, USA, 26-28 July 1999.

SANTOS, C. A. B.; FARIAS FILHO, J. R.s de. **Construção Civil: Um Sistema de Gestão Baseada na Logística e na Produção Enxuta**. Anais do XVIII *ENEGEP*, 1998. Disponível no endereço: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART549.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART549.pdf)>. Acesso em 3 de set. de 2010.

SILVA, A. L. da S; GANGA, G. M. D. **A Importância da Logística num Ambiente de Lean Production**. Disponível no endereço: <[http://www.hominiss.com.br/admin/docs/arquivos/A\\_importancia\\_da\\_logistica.pdf](http://www.hominiss.com.br/admin/docs/arquivos/A_importancia_da_logistica.pdf)>. Acesso em 02 de set. de 2010.

SILVA, F. B. **Conceitos e Diretrizes para Gestão da Logística no Processo de Produção de Edifícios**. Dissertação de Mestrado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SILVA, F. B.; CARDOSO, F. F. **Applicability of Logistics Management in Lean Construction: a Case Study Approach in Brazilian Building Companies.** *Proceedings IGLC-7*, Berkeley, California, USA, 26-28 July 1999.

SILVA, F. B.; CARDOSO, F. F. **A Importância da logística na Organização dos Sistemas de produção de edifícios.** Anais do ENTAC, vol. II p. 277-285,1998. Florianópolis. Disponível no endereço: <<http://www.pcc.usp.br/fcardoso/Entac98Log%C3%ADstica.pdf>>. Acesso em 20 de nov. de 2010.

VIEIRA, H. F. **Tecnologia Logística no desenvolvimento do produto na Construção Civil.** Disponível no endereço: <<http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A008.pdf>>. Acesso em 1 de out. de 2010.

VIEIRA, H. F. **Logística Aplicada à Construção Civil: Como Melhorar o Fluxo de Produção nas Obras.** São Paulo: Editora PINI, 2006.

ZAGO, C. A.; VIANTE, J. R.; GOMES, S.; ASSUMPCAO, R. M. ; RODRIGUEZ, C. M. T . **Logística Interna Enxuta: um estudo na Agco do Brasil.** In: XIV Simpósio de Engenharia de Produção, 2007. Disponível no endereço: <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/960\\_LEAN%20LOGISTICS%20seget%202007.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/960_LEAN%20LOGISTICS%20seget%202007.pdf)>. Acesso em 1 de out. de 2010.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro/RJ Ed;Campus,2005.

YIN, N. M. **Uma Contribuição ao Estudo da Logística no subsetor de Edificações: Estudos de Caso em Canteiros de Obra de Vitória-ES.** Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.