

IMPACTOS DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL: Fundamentos e importância

Mario Henrique Bueno Moreira Callefi ¹

José Luiz Miotto ²

Diego Vieira Ramos ³

Sandro Melo das Chagas ⁴

RESUMO

Com o aumento da competitividade no setor construção civil, que é considerado um dos principais setores da economia brasileira, as empresas perceberam que necessitavam planejar e executar ações para aumentar a eficiência do setor e também para torná-lo gradualmente mais industrializado, de modo que prazos sejam reduzidos, o nível de serviço nos canteiros de obras seja melhorado e desperdícios e custos sejam reduzidos. A indústria da construção civil possui diversas características de processo e produto que a difere de outras indústrias convencionais e além disso o setor apresenta uma cadeia de suprimentos que contempla apenas duas fases - de suprimentos e de produção -, as quais abrangem diferentes atividades, que por sua vez envolvem a participação de inúmeros agentes. O presente estudo tem como objetivo a identificação dos impactos das atividades logísticas para o setor da construção civil e a importância econômica e ambiental da utilização dos conceitos da logística e da logística reversa no setor. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica e os dados foram levantados a partir de trabalhos acadêmicos, livros e artigos científicos na área da logística, logística reversa e construção civil. Como resultado foi possível identificar aspectos que demonstram o cenário atual da logística na construção civil e como a sua adoção se tornou essencial para a redução de desperdícios e de tempos de produção, já que a logística possibilita que as atividades sejam planejadas de maneira mais eficientes. Foi verificado também que a logística reversa se tornou fundamental para o desenvolvimento e implantação de ações que tornem a gestão de resíduos da construção civil mais eficiente e sustentável, possibilitando que as empresas ao mesmo tempo estejam de acordo com as legislações vigentes e também melhorem sua imagem junto ao mercado.

Palavras-chave: Construção civil. Sustentabilidade. Logística. Logística reversa na construção civil.

¹ Mestrando, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, mariocallefi@gmail.com

² Prof. Dr., Universidade Estadual de Maringá-UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC, jlmiotto@uem.br

³ Mestrando, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, diego.vieira.arquitetura@gmail.com.

⁴ Mestrando, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, sandromchagas@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil passou por uma fase de grande crescimento entre os anos 90 e a primeira década do século XXI, sendo apontado com um dos principais setores da economia do Brasil (FOCHEZATTO; GHINIS, 2011).

No entanto, o cenário apresentado por meio de dados da CBIC (2017) mostra uma queda 3,6% do PIB brasileiro e 5,1% da indústria da construção civil em 2016, sendo assim é possível determinar que a retomada da economia brasileira depende entre inúmeros fatores, também da recuperação do setor da construção civil.

Nos últimos anos surgiram diferentes métodos para fabricação na construção civil, como a produção in loco de elementos estruturais e também foram desenvolvidas ações para melhorar a eficiência da movimentação dos materiais nos canteiros de obra, possibilitando que o setor da construção civil se tornasse cada vez mais industrializado, já que diante da alta competitividade do setor em questão e o aumento de exigência por parte dos clientes, torna-se essencial um melhor planejamento e execução de ações que abranjam a redução de prazos e a melhora na qualidade das obras, ao mesmo tempo em que seja aprimorado o fluxo de produção para a redução de custos e desperdícios (NASCIMENTO, 2014).

Tendo em vista a importância do setor da construção civil para o país, tornou-se essencial o desenvolvimento de ações, técnicas e métodos que possibilitem o aumento da eficiência do setor. Um dos aspectos chave para o aumento do ganho de produtividade na construção civil é a logística, já que o processo de construção possui uma cadeia logística que há inúmeras interações, envolvendo diferentes agentes, como: fabricantes, vendedores, compradores, construtora, engenheiros, arquitetos e clientes (WEGELIUS-LEHTONEN, 2001).

A importância das atividades logísticas está associada aos custos envolvidos, uma vez que os custos logísticos interferem na posição das empresas no cenário de competição global e também a logística fornece suporte para sucesso nas atividades comerciais e a continuidade do modelo de desenvolvimento buscando a melhora contínua do padrão de vida nos países desenvolvidos (BALLOU, 2007).

Nascimento (2014) indica que existem algumas diferenças entre as práticas da logística na construção civil e nas indústrias de bem de consumo. Essas diferenças estão ligadas a fatores que envolvem o produto e o processo, sendo possível identificar algumas das características da construção civil:

- Abranger um produto único com produção não seriada;
- O produto não sofre deslocamento ao longo do processo;
- Mão de obra se desloca ao decorrer do processo produtivo;
- O tempo e o custo de produção são considerados elevados em comparação aos encontrados nas indústrias, salvo algumas exceções;
- Os produtos não podem ser distribuídos fisicamente para outros integrantes da cadeia de valor, sendo que o próprio cliente final vai de encontro ao produto.

O presente artigo pode ser justificado pela importância do setor da construção civil na economia brasileira e pela necessidade de se apresentar e difundir o conhecimento técnico-científico ligado aos conceitos da logística no setor da construção civil, de maneira que seja possível identificar a situação atual das atividades logísticas realizadas na construção civil e da importância da maior industrialização do setor.

Sendo assim, este trabalho apresenta como objetivos: identificar os possíveis impactos das atividades logísticas para o setor da construção civil e definir a importância da utilização dos

conceitos da logística e logística reversa para a construção civil nos aspectos econômicos e ambientais.

2. METODOLOGIA

Para a elaboração do presente artigo, foi adotada a metodologia proposta por Barbosa et al. (2008), que se baseia em uma revisão teórica conceitual da logística e da sua relação com o setor da construção civil, com objetivo de se levantar as possíveis contribuições da Logística para a Indústria da Construção Civil Brasileira. A revisão teórica é elaborada por meio de materiais anteriormente produzidos, oriundos principalmente de artigos científicos e livros, que por sua vez permitem a realização de um estudo mais amplo de uma maior gama de problemas do que poderia ser realizado por meio da realização de uma pesquisa direta (GIL, 2002).

Os dados necessários para a realização da pesquisa foram obtidos por meio da pesquisa em livros, artigos publicados em congressos e revistas e trabalhos acadêmicos. Os materiais selecionados abrangem conceitos da logística e da utilização da logística na construção civil. Foram pesquisadas obras a partir do ano de 2000. Os artigos foram pesquisados nas bases dados Scielo e Google Acadêmico. A palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: “logística”, “construção civil”, “logistics” e “building construction”.

Os materiais selecionados foram analisados, possibilitando que dessa maneira fossem definidos conceitos relativos a importância da utilização da logística e logística reversa no setor da construção civil.

3. LOGÍSTICA

A logística teve sua origem ligada a resolução de problemas na área militar, envolvendo principalmente questões ligadas aos carregamentos de suprimentos, munições e armas para as zonas de guerra, mas com o êxodo rural e o consequente aumento populacional das grandes cidades, ligados ao fato de que a qualidade de vida e poder econômico da população vinha melhorando, motivaram por sua vez a adoção dos conceitos da logística também para os problemas industriais, uma vez que atividades de transporte de materiais para as cidades aumentaram significativamente (GONÇALVES, 2013).

Uma das principais definições da logística foi elaborada pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), que define que a “logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes” (BALLOU, 2007, p. 27).

Novaes (2007) destaca que a logística atual tem como principal objetivo assegurar o cumprimento dos prazos previamente estabelecidos, de maneira a garantir que não exista atrasos ao longo da cadeia de suprimento, para isso é necessário que exista a integração de todos os departamentos da empresa em prol das atividades logísticas e que parcerias sejam estabelecidas com fornecedores e clientes, visando a redução dos custos logísticos e a melhoria do nível de serviço logístico.

Segundo Vieira (2006), a cadeia de suprimento normalmente é formada por três fases principais, conforme apresentado na Figura 1, sendo que na fase de suprimentos são realizadas as atividades de compra de materiais e componentes, na fase de produção ou manufatura ocorrem as

atividades de controle, planejamento, programação e suporte necessárias para a produção e na fase de distribuição física os produtos são enviados para o cliente final, além disso, a logística possui três grandes áreas no que abrange a gestão da cadeia de suprimentos, que atualmente é considerada uma atividade essencial dentro das empresas, são elas: logística de suprimentos, logística de produção e logística de distribuição.

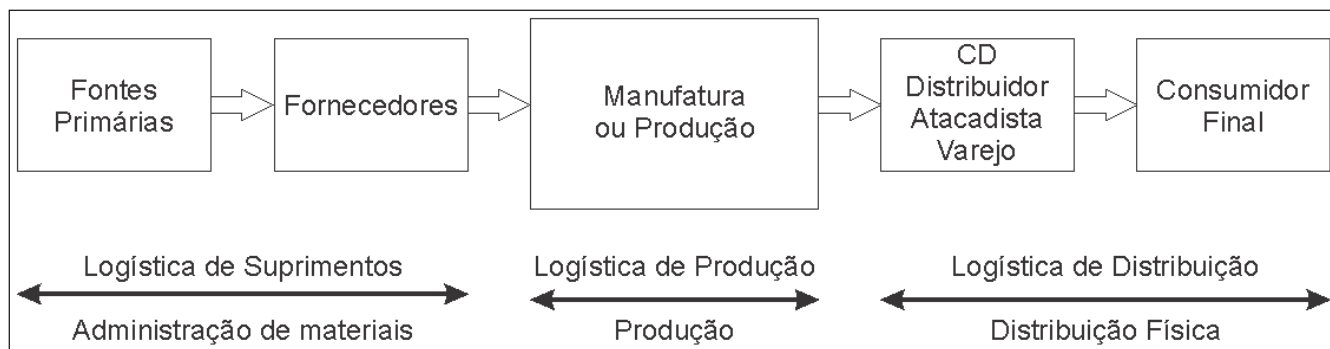


Figura 1 – Representação simplificada de uma cadeia de suprimentos convencional

Fonte: Adaptado Vieira (2006, p. 21).

A maneira em que os processos logísticos são gerenciados determina o futuro das empresas no mercado. Desse modo se torna necessária a definição e implantação de um fluxo organizado ao longo de toda a cadeia de suprimento, desde do fornecedor até a chegada ao consumidor final, sendo que a atividade principal a ser planejada é o transporte, uma vez que é necessário movimentar produtos ao próximo ponto da cadeia de valor, até a chegada ao cliente (TAYLOR, 2005).

3.1. Logística reversa

Diante do interesse cada vez maior por parte dos consumidores pelos conceitos envolvendo a sustentabilidade, as empresas observaram a necessidade de se garantir eficiência ambiental a partir do desenvolvimento e implantação de ações de gestão ambiental. Nesse contexto surgiu o conceito de logística reversa ou logística inversa, que abrange a realização de atividades como o transporte, armazenamento e descarte de resíduos de forma ambientalmente adequada, objetivando garantir a conservação do meio ambiente (TONETO JÚNIOR *et al.*, 2014).

A logística tradicional tem como foco principal todo o processo de fluxo de mercadorias, já a logística reversa tem como objetivo recuperar, em parte ou integralmente, o valor de produtos de uma maneira sustentável, sendo que a logística reversa pode ser dividida em duas áreas de atuação: a logística de pós-venda, que envolve o retorno de produtos provindos de elos da cadeia de distribuição logística ou mesmo pelo consumidor final, que tiveram pouca ou nenhuma utilização; e a logística de pós-consumo, que abrange produtos anteriormente consumidos que podem ser reciclados, reaproveitados e não restando maneiras de recuperação viáveis ou existentes, os resíduos devem ser levados para destinos ambientalmente corretos (CRUZ *et al.*, 2013; LEITE, 2009).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) descreve a logística reversa como sendo uma ferramenta que promove avanços social e econômico, por meio da realização de diversas atividades de coleta e recuperação dos resíduos sólidos para o setor empresarial, para que os mesmos possam ser reutilizados no ciclo produtivo da própria empresa produtora ou de outras empresas, ou no mínimo seja dado um destino ambientalmente correto para os resíduos não recuperados (BRASIL, 2010).

4. INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção se caracteriza por possuir uma produção baseada em projetos, em que cada nova construção pode ser considerada única, mesmo possuindo atividades comuns a outras edificações. Além disso, comumente a equipe de projeto é provisória, mas, existem etapas de projetos que são tradicionalmente pré-definidas (WEGELIUS-LEHTONEN, 2001).

Um dos aspectos essenciais da construção civil é a diversidade que pode ser percebida pela constituição desta indústria por diferentes atividades com grau de complexidade distintos, desde da construção de edificações de pequeno porte até aquelas de grande porte, nas quais se utilizam uma gama diversa de materiais, que envolvem por sua vez diferentes tipos de processos tecnológicos em diversos ramos industriais. Exemplos de indústrias ligadas à construção civil são: cimentícia, siderúrgica, química, entre outras (MELLO; AMORIM, 2009).

Outro ponto de grande importância na indústria da construção civil é que a maioria dos contratos firmados para elaboração de obras possui um valor fixo, com ganhos ou sanções dependendo da data de finalização, sendo então necessário desenvolver ações para reduzir o tempo de produção. Além disso, outro aspecto essencial são os custos de produção, já que elevados custos podem levar à inviabilidade econômica de projetos, sendo necessário então que sejam realizadas ações já nas fases preliminares para analisar a viabilidade econômica do projeto e depois nas fases de licitação e construção é preciso estimar se os custos estão seguindo o orçamento pré-definido na fase inicial (LIU; ZHU, 2007).

Levando em conta que existe a necessidade na construção civil de cumprir-se prazos e orçamentos, portanto torna-se essencial a utilização da logística para garantir a maior eficiência dos processos e das atividades no setor.

5. LOGÍSTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

No passado, o setor da construção civil tinha como foco apenas as questões envolvendo a área técnica e estrutural do processo de construção, deixando em segundo plano as questões envolvendo o controle e gerenciamento do fluxo de suprimentos, o que evidentemente contribuiu para existência de problemas como o alto nível de perdas e a falta de planejamento das atividades nos canteiros de obras. Porém, com o acirramento da concorrência no setor e o aumento da preocupação dos clientes com questões ligadas a qualidade e sustentabilidade, as empresas constataram que precisariam se adequar ao processo de industrialização. Com isso, a logística começou a ganhar espaço maior na construção civil, de forma que a posição do gerenciador de suprimentos dentro das empresas ganhou maior status, de forma que o responsável por coordenar as atividades logísticas passou a atuar em conjunto e de forma alinhada com o engenheiro de obras para a execução de ações que envolvam o processo produtivo (BARBOSA *et al.*, 2008).

Barbosa *et al.* (2008) ressaltam que a maneira pela qual a logística foi implantada na construção civil diverge com a forma convencional de organização das atividades logísticas, já que o foco das ações não está no ganho de produção, na redução de desperdícios e no aumento do nível de serviço, mas por sua vez os departamentos de logística das empresas de construção civil ficam restritas apenas às atividades de controle da distribuição física dos materiais internamente e de administração dos estoques de matéria prima e dos processos. Outro ponto de grande importância, segundo o referido autor, é que a construção civil - especificamente o setor de edificações - é o setor

que menos emprega tecnologias no processo de gestão logística, fato que contribui ainda mais para o aumento do desperdício e de perdas.

A logística é considerada uma eficiente ferramenta de gestão, sendo essencial para a resolução ou redução de problemas que abrangem questões de eficiência, eficácia e produtividade, que por sua vez podem ocasionar consequências graves para as empresas, como gerar despesas por perdas e retrabalhos e contribuir para deterioração da imagem da empresa junto aos clientes. Nesse contexto, a logística se encaixa exatamente na necessidade do setor da construção civil, o qual experimenta diversas dificuldades como a escassez de mão de obra qualificada, falta de investimentos por parte do poder público no setor e alta ocorrência de gargalos nos processos envolvidos, que coopera fortemente para que os custos finais de produção aumentem (RESENDE *et al*, 2013).

A Figura 1 fornece uma representação da cadeia de suprimentos convencional encontrada na maioria dos processos industriais, mas Vieira (2006) ressalta que a cadeia de suprimentos encontrada na construção civil possui apenas duas fases a fase de suprimentos e de manufatura, uma vez que não envolve um produto que possa ser distribuído para o cliente final, o próprio cliente final deve ir até o edifício finalizado, ou seja, não existem atividades que envolvam a distribuição física. Segundo o mesmo autor, a etapa de manufatura consiste em diferentes atividades que empregam inúmeros materiais e componentes, alguns desses processos são: instalação do canteiro de obras, locação, sondagem, escavação, contenção e fundações, execução das estruturas e dos elementos de vedação, instalação hidrossanitária, execução da cobertura e revestimentos, pintura, entre outros.

Na logística é preciso planejar de maneira sistêmica uma vez que a modificação de uma atividade logística pode influenciar no custo logístico de outras atividades na cadeia de suprimentos e no tocante a construção civil, decisões consideradas simples como a compra de uma quantidade maior de matéria prima, podem contribuir para o aumento dos custos logísticos com atividades relacionadas ao armazenamento. Portanto, é necessário primeiramente se levar em conta os custos logísticos totais do sistema antes da implantação de qualquer mudança no sistema, já que determinadas ações para otimizar alguma atividade específica, podem contribuir para o aumento do custo logístico da atividade em questão, mas por outro lado pode resultar em menores custos logísticos totais (Vieira, 2006).

Uma das formas de se analisar o desempenho logístico na construção civil é apresentada por Wegelius-Lehtonen (2001), que destaca que esse processo é realizado através de três níveis de atuação, são eles:

- O primeiro nível abrange todas as ações internas realizadas pela empresa responsável pela construção, sendo analisado apenas a performance da empresa como um todo;
- O segundo nível abrange as atividades, sendo analisado o desempenho individual de cada atividade;
- O terceiro nível envolve as empresas terceirizadas e as fornecedoras de matérias-primas para a construção. Nesse nível é analisada a eficiência de cada uma das empresas terceirizadas e pelos fornecedores, buscando estabelecer uma verificação de qualidade, custos e prazos de entrega.

Em uma pesquisa sobre a utilização da logística na construção civil realizada por Nascimento (2014), por meio de um estudo de caso em uma construtora de grande porte, que atua principalmente na construção de edifícios residenciais de médio e alto padrão, concluiu que existem diferentes vantagens na execução de atividades logísticas na construção de edifícios, como a diminuição do custo e do prazo, redução da ocorrência de retrabalhos no canteiro de obras, facilita o processo de gestão e controle dos estoques e das atividades de produção, além de possibilitar a redução de

desperdícios e melhoria contínua de todos os processos envolvidos na construção de determinada edificação.

Silva *et al.* (2015) realizaram um estudo de caso no qual se analisou o processo de planejamento e organização de canteiros de obras, visando estabelecer a importância dessas ações para o aumento da produtividade e da redução do risco de acidentes, explorando as condições dos canteiros de obras de duas construtoras do município de Dourados – MS. A partir dessa análise, os autores concluíram que o planejamento de ações de melhoria envolvendo pontos como o layout dos canteiros obras, o transporte e disposição dos materiais, máquinas e outros equipamentos, contribuem demasiadamente para o aumento da produtividade e redução de riscos com a segurança.

no qual foi realizado uma análise do processo de planejamento e organização de canteiros de obras, visando estabelecer a importância dessas ações para o aumento da produtividade e da redução do risco de acidentes, foram analisados o canteiro de obras de duas construtoras do município de Dourados/MS, a partir dessa análise os autores concluíram que o planejamento de ações de melhoria envolvendo pontos como o layout dos canteiros obras, o transporte e disposição dos materiais, máquinas e outros equipamentos, contribuem demasiadamente para o aumento da produtividade e redução de riscos com a segurança.

5.1. Logística reversa na construção civil

O setor da construção civil é responsável por uma parcela bastante significativa da geração de resíduos, sendo que o principal tipo de resíduo são aqueles procedentes da construção e demolição (RCD) (JOHN, 2000). Nesse contexto se percebe a necessidade da elaboração e implantação de medidas para garantir a correta destinação final dos resíduos da construção civil (RCC). Uma forma de realizar isso é por meio da logística reversa, já que a utilização da mesma possibilita que os RCC sejam gerenciados de forma eficiente, pela implantação de atividades como a reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos, ou seja, a logística reversa permite que os possíveis impactos ambientais de resíduos sejam minimizados, sendo essencial para o desenvolvimento sustentável do setor (RAZZOLINI FILHO; BERTÉ, 2013).

Uma diretriz importante no tocante da gestão de resíduos da construção civil é a resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, já que a mesma determina procedimentos, critérios e princípios para a correta gestão dos resíduos da construção civil de forma a minimizar os possíveis impactos ambientais. Além disso, é previsto a que os grandes geradores de resíduos devem realizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, afim de determinar uma forma ambientalmente correta de descarte dos resíduos (CONAMA, 2002). Essa resolução é vista segundo Razzolini Filho e Berté (2013), como essencial para a logística reversa no setor, uma vez que possibilita que os setores privados e públicos atuem em conjunto para planejar e estabelecer ações que visem a correta destinação final dos resíduos da construção civil.

Baptista Junior e Romanel (2013) ressaltam que o principal responsável pela definição de ações para regularização e fiscalização dos processos que envolvem a geração e processamento dos resíduos é o próprio poder público, que além disso, tem a responsabilidade também de disseminar a logística reversa. O poder público tem a responsabilidade e condições, por meio de leis e resoluções, de estabelecer diretrizes para a gestão sustentável dos resíduos da construção civil.

6. CONCLUSÃO



petciviuem.com

petciviuem@gmail.com

facebook.com/petciviuem

Avenida Colombo, 5790 (UEM)

Bloco C67 (DEC) – Sala 102A

(44) 3011-5865

Baseando-se na análise dos artigos, livros e trabalhos acadêmicos selecionados foi possível identificar alguns dos impactos das atividades logísticas para o setor da construção civil e sua importância para o setor.

A logística praticada no setor da construção civil difere-se da logística encontrada em outros setores convencionais da economia, pelo fato que o produto não se movimenta ao longo processo e não envolve atividades de distribuição física, além do que o custo e o tempo de produção são considerados bem mais altos quando comparados a outros processos.

Outro ponto importante é que a logística na construção civil, ainda é considerada bastante incipiente em relação a outros setores, principalmente no tocante aos objetivos. Na construção civil a preocupação central está nas atividades relacionadas com controle do fluxo dos materiais dentro do processo, no controle dos estoques e também no próprio processo produtivo, atribuindo-se prioridade secundária a questões importantes como o aumento do nível de serviço e a redução dos desperdícios nas obras.

A cadeia de suprimentos encontrada na logística da construção civil é caracterizada por possuir apenas duas fases: a primeira fase é a de suprimentos, na qual são adquiridas as matérias-primas e outros materiais necessários para a produção junto aos fornecedores; a segunda é a fase de manufatura, que consiste na fase de produção propriamente dita, envolvendo fluxo de materiais, estoque e outras atividades. A Figura 2 contém uma representação simplificada da cadeia de suprimentos da construção civil, baseado na representação da Figura 1.

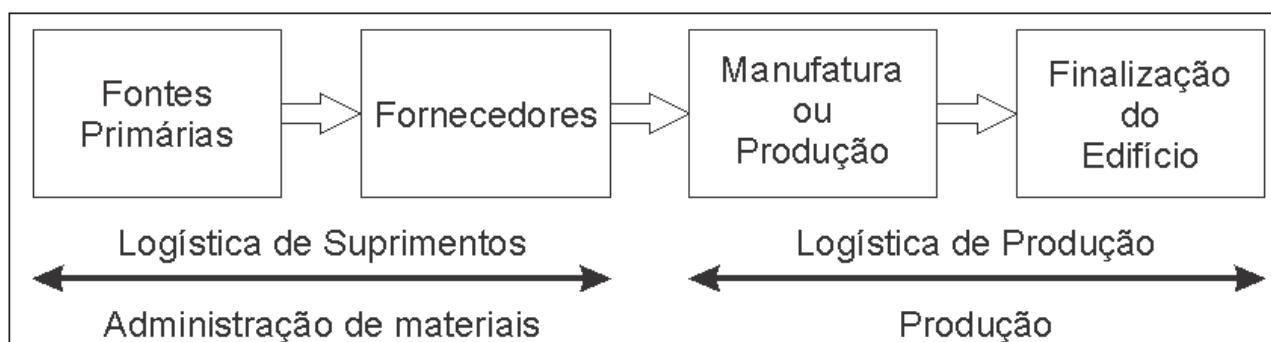


Figura 2 – Representação simplificada da cadeia de suprimentos da construção civil

Fonte: O Autor (2017).

Levando-se em conta as definições da logística, nota-se que a logística é de grande importância para a construção civil, pois sendo um processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente de mercadorias, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, permite que sejam planejadas e implantadas ações buscando a eficiência em toda a cadeia de suprimentos do setor, envolvendo desde o processo de compras, fase de projeto, processo de produção, administração de estoques, entre outras.

Em relação ao impacto das atividades das logísticas para construção civil, consta-se que as mesmas potencializam as atividades do setor, permite que as ações de gestão sejam realizadas de maneira eficiente, culminando na redução significativa de tempo de processos e desperdícios. O setor apresenta um número expressivo de perdas e frequentemente não existem ações satisfatórias de planejamento das atividades nos canteiros de obras, fato que interfere bastante na competitividade das construtoras no mercado, já que desperdícios e a falta de qualidade, são consequências que podem tirar qualquer empresa do mercado. Ademais, as atividades logísticas passaram a ter tanta importância

no setor da construção civil que os gestores logísticos passaram a atuar em conjunto com os engenheiros de obra para planejamento das ações nos canteiros.

Embora com alguma resistência, atualmente as empresas do setor da construção civil percebem a logística reversa como fundamental, já que as leis e resoluções provenientes do poder público obrigam as mesmas a realizarem ações para garantir que a gestão dos resíduos seja feita de maneira sustentável e correta. Por outro lado, as ações que envolvem a sustentabilidade são de grande importância para a melhora da imagem das empresas no mercado, pois os clientes cada vez mais valorizam as empresas que adotam esses tipos de ações que contribuem para o desenvolvimento sustentável.

A partir do presente trabalho, propõe-se alguns desdobramentos que podem gerar futuros trabalhos, tais como a realização de um estudo de caso envolvendo os conceitos apresentados e revisões bibliográficas específicas dos conceitos da logística reversa na construção civil, já que o foco deste estudo foram os conceitos de logística como um todo.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed. Porto Alegre : Bookman, 2007.

BARBOSA, A. A. R.; MUNIZ, J.; SANTOS, A. U. Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 2, n. 1, out. 2008.

BRASIL. Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2010.

CBIC. Para construção civil, resultado do PIB é coerente com a crise. **CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção**, Belo Horizonte, mar. 2017. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/home/pib-2016>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para Gestão dos Resíduos da Construção Civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2002.

CRUZ, C. A. B.; SANTANA, R. S.; SANDES, I. S. F. A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 6, n. 4, out. 2013.

FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. Determinantes do crescimento da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul: evidências da análise dedados em painel. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. Especial, p. 648-678, jun. 2011.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 113f. Tese (Livre-docência em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LIU, L.; ZHU, K. Improving cost estimates of construction projects using phased cost factors. **Journal of Construction Engineering and Management**. v. 133, n. 1, p. 91-95, jan. 2007.

MELLO, L. C. B. B.; AMORIM, S. R. L. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. **The Production journal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 388-399, mai/ago. 2009.

NASCIMENTO, R. R. **Logística na construção de edifícios estudo de caso em grande construtora**. 2014. 138f. Dissertação (Pós-graduação em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

RAZZOLINI FILHO, E; BERTÉ, R. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

RESENDE, H. A.; JESUS, R. B.; MOURA, R. C. A. A logística no contexto da construção civil. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, Sergipe, v. 1, n. 16, p. 135-146, mar. 2013.

SILVA, K. A.; RAUPP, F.; MENEGAZZO, M. L.; MEDEIROS, E. Planejamento e controle da produção: um estudo de caso em construtoras da região de Dourados/MS. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ENEGEP, 2015.

TAYLOR, D. A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial**. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2005.

TONETO JÚNIOR, R.; SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J. (Org.). Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305. Barueri: Minha Editora, 2014.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

WEGELIUS-LEHTONEN, T. Performance measurement in construction logistics. **Int. J. Production Economics**, v. 69, n. 1, p. 107-116, jan. 2001.