

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**PRISCILLA ARAÚJO VIEIRA**

**LOGÍSTICA APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO NA**  
**EMPRESA RN ENGENHARIA EM FORMIGA – MG**

**FORMIGA - MG**

**2010**

PRISCILLA ARAÚJO VIEIRA

LOGÍSTICA APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO NA  
EMPRESA RN ENGENHARIA EM FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do UNIFOR-MG, como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Marcelo Carvalho Ramos

FORMIGA-MG

2010

Priscilla Araújo Vieira

LOGÍSTICA APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO NA  
EMPRESA RN ENGENHARIA DE FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Engenharia de Produção, como  
requisito para obtenção do título de bacharel  
em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Marcelo Carvalho Ramos  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Andréa da Silva Peçanha  
UNIFOR-MG

Formiga, 1 de dezembro de 2010

Dedico este trabalho aos meus pais e ao meu irmão, que sempre me incentivaram a lutar pelos meus objetivos e nunca desistir por mais difícil que fosse o caminho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me permitir ter sabedoria e inteligência ao longo do meu processo de aprendizagem, por me abençoar com sua força e ânimo quando as mesmas me faltavam para seguir em frente e por colocar pessoas (família, colegas e professores) no meu caminho, tornando-o mais prazeroso e ameno de ser trilhado.

A minha família, por sempre compartilhar comigo todos os instantes da minha vida, nos momentos de alegria e tristeza, nas broncas quando estas eram necessárias, fazendo com que eu aprendesse com os meus erros. Obrigado por sempre me incentivarem e fazer dos meus sonhos uma realidade.

Aos meus professores, que propiciaram ao longo desses quatro anos, uma base sólida de conhecimento e aprendizagem.

Aos meus colegas que com carinho eu sempre lembrarei, agradeço todos os momentos que passamos juntos. Os amigos que conquistei contem sempre comigo, não façam da formatura um a deus, mas sim uma oportunidade de comemarmos em conjunto sempre que possível, a realização de um sonho em comum.

## RESUMO

A construção civil sempre conviveu com o desperdício, improvisação e mau planejamento dos seus processos produtivos, contribuindo com um baixo índice de produtividade e aumento dos custos de produção. Hoje, as empresa utilizam a logística para administrar seus processos produtivos obtendo bons resultados, tanto nos processos relacionados ao canteiro de obras, suprimentos, desperdícios, foco no cliente e competitividade, sendo este último de grande importância, uma vez que as empresas alertaram para a necessidade da adoção de técnicas de produção, ao menor custo e com maior qualidade, aumentando assim sua vantagem competitiva. O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho logístico da empresa RN Engenharia quanto à logística aplicada ao seu processo produtivo, por meio da percepção dos colaboradores, identificando possíveis gargalos e propondo ações para melhoria do processo logístico da empresa. A avaliação do desempenho da empresa, bem como os gargalos identificados e as melhorias propostas, foram comprovadas por meio da análise dos resultados dos questionários aplicados aos colaboradores da empresa. Conclui-se que a empresa RN Engenharia tem procurado melhorar seus processos produtivos, através da adequação das atividades logísticas necessárias a execução de uma obra, mas que sua gama de conhecimento nesta área é frágil e precisa de melhorias.

Palavras-chave: Logística. Construção Civil. Competitividade

## **ABSTRACT**

The civil construction always coexisted with waste, improvisation and poor planning of its production processes, contributing to a low level of productivity and increase production costs. Today, the companies use the logistic to manage its production processes, achieving positive results, including the processes related to the construction site, supplements, waste, attention to the customer and competitiveness, this last one being of special importance, once the enterprises warned for the necessity to adopt production techniques to the lower cost and higher quality, increasing their competitive advantage. The objective of this study is evaluate the logistics performance by RN Engineering about their logistic in the production process, by means of the perception of the collaborators, identifying possibility of fails and suggesting actions to better logistic process for the company. The evaluation of the company's performance, as much the fails as the suggested improvements, will be confirmed by analyzing the results of questionnaires answered by collaborators. We conclude that the enterprise RN Engineering seek to improvement its production processes through of adequacy of logistics activities necessaries to execution one civil construction, but that your knowledge in this area is weak and needs improvement.

Keywords: Logistics. Civil Construction. Competitiveness

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Prédios sendo executados com vigas, pilares e lajes pré-moldados .....	17
Figura 2 – Relação entre as três atividades logísticas primárias para atender clientes – o “ciclo crítico” .....	20
Figura 3 – Relação entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado .....	21
Figura 4 – Sequência resumida de uma cadeia de suprimentos .....	28
Figura 5 – Almojarifado convencional em canteiros .....	32

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade.....	39
Gráfico 2 - Escolaridade .....	39
Gráfico 3 - Avaliação acerca dos investimentos em melhorias dos processos produtivos frente às pressões do mercado .....	40
Gráfico 4 - Avaliação da preocupação da empresa quanto aos impactos ambientais ocasionados pelo processo construtivo.....	41
Gráfico 5 - Avaliação quanto à adoção do conceito de construção enxuta .....	42
Gráfico 6 - Avaliação da existência de uma equipe responsável por coleta de dados e observação da obra.....	43
Gráfico 7 - Avaliação do comprometimento dos fornecedores quanto aos requisitos pré-estabelecidos pela empresa.....	44
Gráfico 8 - Avaliação da existência de controle da empresa quanto à descontinuidade da produção .....	45
Gráfico 9 - Avaliação da disponibilidade de treinamento aos colaboradores .....	46
Gráfico 10 - Avaliação da existência de uma estrutura hierárquica-organizacional de gerenciamento logístico na construção .....	47
Gráfico 11 - Avaliação da existência de uma logística de canteiro de modo a facilitar a execução da obra.....	48
Gráfico 12 - Avaliação quanto à adoção de políticas da logística reversa na empresa .....	49
Gráfico 13 - Avaliação quanto à aplicação da tecnologia da informação no processo produtivo da empresa.....	50
Gráfico 14 - Avaliação quanto à utilização do conceito just-in-time.....	51
Gráfico 15 - Avaliação da ciência pela empresa, quanto aos benefícios ocasionados pela logística aplicada à construção civil.....	52

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
1.1 Problema .....	12
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Hipóteses .....	13
2 OBJETIVOS .....	14
2.1 Objetivo Geral .....	14
2.2 Objetivo Específico.....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
3.1 A Construção Civil.....	16
3.2 Definição e Missão da Logística.....	17
3.2.1 Atividades Primárias.....	18
3.2.2 Atividades de Apoio.....	20
3.3 Histórico da Logística .....	22
3.4 Logística nas Empresas .....	24
3.5 Logística e a Construção Civil.....	25
3.6 Construção Civil e a Cadeia de Suprimentos .....	27
3.7 A Logística no Canteiro de Obras .....	30
3.8 Logística Reversa na Construção Civil.....	32
4 METODOLOGIA.....	35
4.1 Tipo de Pesquisa.....	35
4.2 Objeto de Estudo.....	36
4.3 Instrumento de coleta de Dados.....	37

4.4 Interpretação dos Dados .....	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	38
5.1 Percepção dos Colaboradores Quanto à Logística Aplicada no Processo Produtivo da Empresa .....	38
5.2 Identificação dos Possíveis Gargalos nos Procedimentos Logísticos Adotados pela Empresa e Possíveis Ações para Melhoria do Processo Logístico .....	53
6 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE – QUESTIONÁRIO.....	61

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é caracterizada pela diversidade de seus materiais, processos e produtos. Durante muito tempo não foi dada a devida importância a qualidade dessas diversidades, cuja principal preocupação dos gestores era o cumprimento de prazos e orçamentos, sem um controle da produção eficiente não sendo possível a entrega da obra dentro das condições previstas. Esta sempre conviveu com o desperdício e o mau planejamento dos seus processos.

Segundo Barboza, Muniz e Urias (2010), a má administração dos materiais, a falta de mão-de-obra qualificada, a tecnologia da informação pouco desenvolvida no setor e as alterações de projetos, contribuem para um baixo índice da produtividade e aumento dos custos de produção. De acordo com Silva e Cardoso (1998), a competitividade tem modificado o comportamento das empresas de construção civil, havendo uma maior valorização dos processos produtivos e uma maior atenção a racionalização construtiva, gestão da qualidade, produtividade da mão-de-obra e perdas de materiais. Uma importante ferramenta que aplicada a uma obra visa garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e a disponibilização dos recursos nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção é a logística, que proporciona melhores resultados em todos os processos, trabalhando de forma integrada e coordenada.

O gerenciamento logístico pode proporcionar o aumento da eficiência, produtividade e contribuir significativamente para a redução dos custos. Conforme Silva e Cardoso (1998), a busca pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços.

Portanto, este trabalho tem por objetivo propor a aplicação dos conceitos de logística à cadeia produtiva da construção civil, mostrando os fatores peculiares deste setor de modo a viabilizar os benefícios que as atividades logísticas podem proporcionar aos processos construtivos.

## **1.1 Problema**

Qual a importância da logística aplicada ao processo produtivo de uma empresa de construção civil?

## **1.2 Justificativa**

A introdução de novos conceitos, técnicas, procedimentos, métodos e processos, conduzem à necessidade de que sejam efetuadas mudanças em especial no pensamento estratégico e na visão sistêmica do setor de construção, encaminhando sem qualquer dúvida a implementação de tecnologias que possam proporcionar um ambiente integrado e produtivo.

A logística em uma obra de construção civil é fundamental, pois é ela que fará o planejamento de atividades como aquisição, fornecimento e manutenção de equipamentos e materiais, bem como a movimentação de mão-de-obra necessária à execução de uma obra. O gerenciamento logístico pode proporcionar o aumento da eficiência, produtividade e contribuir significativamente para a redução dos custos. Sendo assim, é através de uma visão integrada de todas as etapas da tecnologia logística, que se poderá atingir um melhoramento no processo produtivo na construção civil.

Portanto, este trabalho se justifica pela necessidade de mostrar às empresas de construção civil, sobre a importância da aplicação da logística para um melhor planejamento da obra como um todo, desta forma acredita-se que a metodologia a ser desenvolvida será de grande importância e auxílio para os profissionais presentes e futuros que pretendem ter um maior conhecimento sobre a logística aplicada à construção civil.

### 1.3 Hipóteses

Pode-se citar como hipóteses que dão ênfase à importância da logística no processo produtivo:

- Logística empresarial, que aplicada a uma obra visa garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e a disponibilização dos recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção.
- Logística reversa, que significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, contribuindo para a diminuição do desperdício no processo construtivo.
- Logística de canteiro, a qual organiza o layout da obra, de modo a facilitar o fluxo de materiais e trabalhadores, a execução de tarefas e a gestão dos fluxos de informações.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o desempenho da empresa RN Engenharia, quanto à logística aplicada ao seu processo produtivo.

### **2.2 Objetivo Específico**

- Analisar a percepção dos colaboradores quanto à logística aplicada no processo produtivo, bem como se há ciência dos benefícios ocasionados pela mesma.
- Identificar possíveis gargalos nos procedimentos logísticos adotados pela empresa.
- Propor possíveis ações para melhorar o processo logístico da empresa.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ballou (1993), a logística empresarial envolve todas as atividades de movimentação e armazenagem, que organiza os fluxos de produtos desde a aquisição até o consumo final, de modo a oferecer produtos adequados aos clientes com melhores custos. Estas atividades são classificadas como primárias e de apoio, sendo a primeira relacionada às atividades de transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos, já a segunda envolve atividades de armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação do produto e manutenção de informação.

De acordo com Ferraes Neto e Kuehne Júnior (2010), a logística vem sendo utilizada de modo a vencer desafios, as empresas vêm empreendendo esforços para organizar uma rede integrada e realizar de forma eficiente o fluxo de materiais, que vai dos fornecedores até os consumidores, fazendo sincronização com o fluxo de informações. Conforme Silva e Cardoso (1998), a busca pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços. A logística na construção civil é um processo multidisciplinar que aplicada a uma obra visa garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e a disponibilização dos recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção.

Segundo Haga (2000), devido à grande quantidade de matérias-primas utilizadas na construção civil, percebe-se a importância da gestão da cadeia de suprimentos aplicada à mesma. De acordo com Marcondes e Cardoso (2005), as empresas construtoras devem praticar o desenvolvimento sustentável, levando em consideração a destinação de resíduos adotando a logística reversa para reaproveitamento dos mesmos.

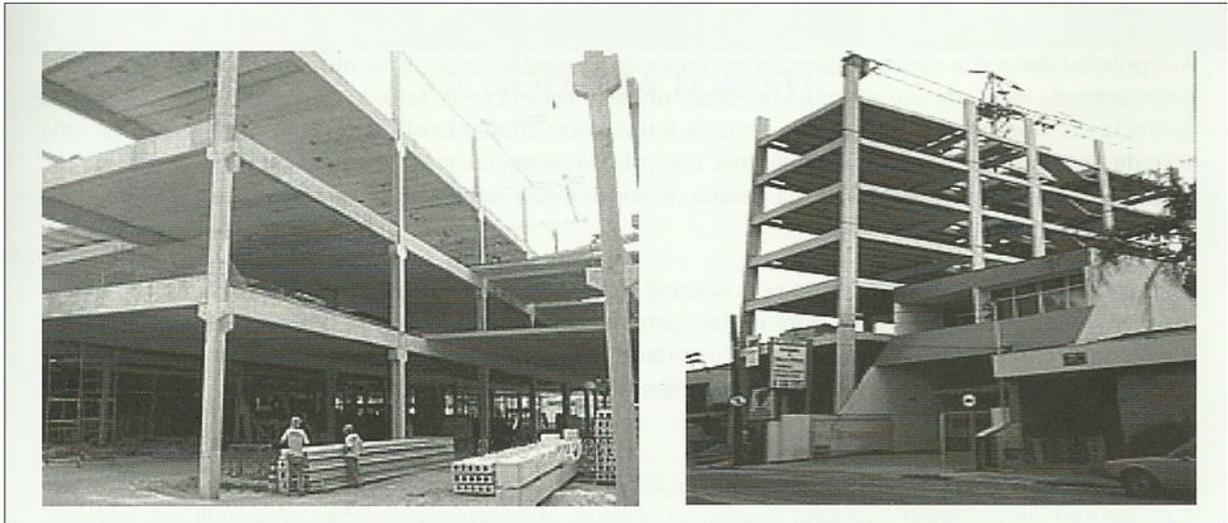
### 3.1 A Construção Civil

De acordo com Vieira (2006), a construção civil tem uma grande importância na economia brasileira, representado uma média percentual em torno de 6% do PIB total do país. Sua participação é em média de 40% do total da mão-de-obra da indústria de transformação em geral, sendo a maior entre eles. Outro fator importante é sua interferência na natureza, quanto à grande quantidade de recursos naturais que a mesma utiliza, sendo de grande relevância para as questões ambientais quanto econômicas, referente a perdas ou consumo de materiais no canteiro de obras.

Segundo Vieira (2006), a construção civil precisa de melhorias contínuas no seu processo produtivo, esta não tem dado a devida importância ao gerenciamento do fluxo de suprimentos, convivendo com o desperdício e o retrabalho dos seus processos de produção. As empresas de construção civil não sofreram a mesma ação competitiva sentida pelos outros setores industriais manufatureiros, após a abertura econômica e tecnológica brasileira pós-ditadura militar, pois já havia uma concorrência interna nesse seguimento industrial, o qual ficou mais acentuado com a concorrência externa provocada pela abertura econômica. Na construção civil a competitividade se restringia ao âmbito interno do país, tudo que era produzido era vendido, às vezes com algumas dificuldades em situações de crise econômica, mas era vendido. (VIEIRA, 2006).

A competitividade tem estimulado as empresas a procurarem alternativas que proporcione uma maior eficiência de sua cadeia produtiva, isso pode ser explicado pela mudança na percepção dos consumidores quanto aos seus direitos, se tornando mais exigentes no atendimento as suas necessidades, impondo uma nova postura ao setor. Com isso os métodos construtivos têm evoluído, sendo adotada uma nova postura administrativa e de conhecimentos multidisciplinares por parte dos gestores. Vale ressaltar que a área de suprimentos vem sofrendo uma evolução muito lenta, embora de maneira resoluta relacionada à continuidade produtiva. (VIEIRA, 2006). Está havendo uma aproximação perceptível do canteiro de obras na construção civil com a forma de operar da indústria seriada, a introdução de componentes pré-fabricados com um nível de padronização segue a linha da industrialização seriada, oferecendo

condições de ganhos em produtividade e redução de custos. A introdução de novos conceitos e técnicas conduz a necessidade da implementação de tecnologias da informação que possam proporcionar um ambiente integrado e produtivo.



**FIGURA 1** – Prédios sendo executados com vigas, pilares e lajes pré-moldados

**Fonte:** Vieira (2006)

### 3.2 Definição e Missão da Logística

Segundo Ballou (1993, p. 23), “logística empresarial associa estudo e administração dos fluxos de bens e serviços e da informação associada que os põe em movimento.” Se os produtos fossem produzidos especificamente no local de consumo ou se os consumidores vivessem nos locais onde se concentra a produção, a logística seria pouco utilizada. Como isso não ocorre, pois cada região tende a se especializar na produção de produtos que lhe tragam mais vantagens econômicas, cria-se uma maior dificuldade entre o tempo de produção a partir da necessidade de matérias-primas, onde os fornecedores que as disponibilizam encontram-se em diferentes regiões e entre o tempo de disponibilização dos produtos para consumo. (BALLOU,

1993). Conseguir vencer o tempo e a distância na movimentação de produtos é tarefa do profissional de logística, conforme Ballou (1993, p. 23), “sua missão é colocar os produtos certos no lugar e no instante corretos e na condição desejada, ao menor custo possível.” A definição de logística proposta por Ballou, é a seguinte:

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. (BALLOU, 1993, p. 24).

Em outra definição proposta por Gomes e Ribeiro:

A logística empresarial estuda como a gerência pode prover melhor nível de rentabilidade aos serviços de distribuição aos clientes e/ou consumidores, por meio de planejamento organizado e controle efetivo das atividades de movimentação e armazenagem, objetivando facilitar o fluxo de produtos. (GOMES; RIBEIRO, 2004, p.1).

A definição da logística proposta por Ballou refere-se às atividades primárias para atingimento dos objetivos logísticos de custo e nível de serviço. As mesmas serão apresentadas no próximo tópico.

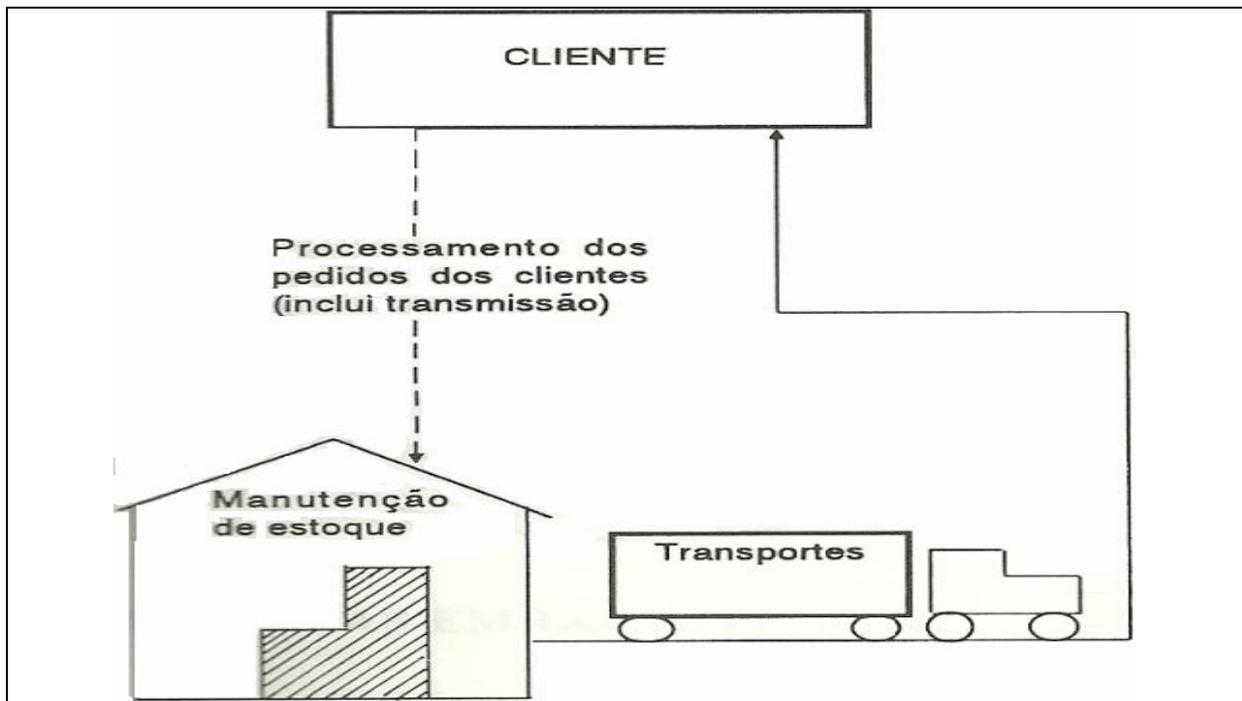
### **3.2.1 Atividades Primárias**

Estas atividades conforme Ballou (1993) são:

- Transportes. Este absorve em média de um a dois terços dos custos logísticos, sendo considerado por algumas empresas a atividade logística

mais importante. Não há como uma empresa atuar no mercado sem a movimentação de suas matérias-primas ou de seus produtos acabados. Esta atividade é marcada pelos problemas financeiros gerados por greves ferroviárias nacionais ou quando transportadoras paralisam seus serviços devido ao aumento de combustível, não sendo o mercado abastecido permanecendo os produtos no canal de distribuição tornando-se obsoletos. Segundo Ballou (1993, p. 24), “a administração da atividade de transporte geralmente envolve decidir-se quanto ao método de transporte, aos roteiros e à utilização da capacidade dos veículos.”

- Manutenção de estoques. Para obter uma disponibilidade razoável de produtos, devem-se manter os estoques de forma que os mesmos agem como ponto de equilíbrio entre a oferta e a demanda. Os estoques requerem administração cuidadosa, pois há um alto custo em manter produtos armazenados, entre 20 e 30% do valor do produto ao ano. “A administração de estoques envolve manter seus níveis tão baixos quanto possível, ao mesmo tempo em que provê a disponibilidade desejada por clientes.” (BALLOU, 1993, p. 25).
- Processamento de pedidos. Esta é a atividade primária que inicia o processo de movimentação de produtos e entrega de serviços, sua importância deriva do tempo gasto para levar bens e serviços aos clientes. Há uma grande importância na interação das três atividades logísticas. O tempo necessário para um cliente receber um pedido depende do tempo que o mesmo precisa para ser entregue, como o objetivo da logística é disponibilizar produtos aos clientes quando e onde eles quiserem, estas três atividades são essenciais para cumprir esta missão. Por isso são denominadas de atividades primárias.



**FIGURA 2** – Relação entre as três atividades logísticas primárias para atender clientes – o “ciclo crítico”

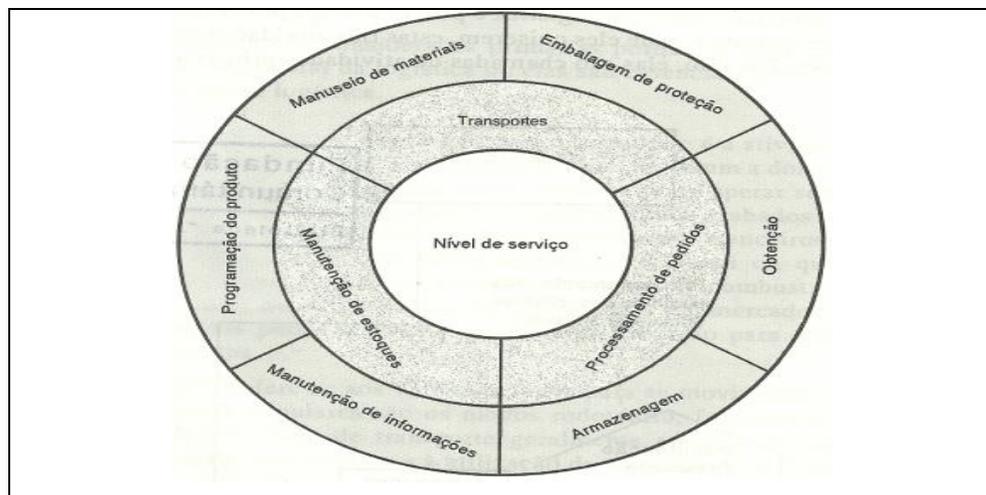
**Fonte:** Ballou (1993)

### 3.2.2 Atividades de Apoio

Segundo Ballou (1993), apesar das atividades primárias serem as principais atividades que contribuem com a disponibilidade e condição física de bens e serviços, há outras atividades que interagem no processo, as chamadas atividades de apoio, sendo elas:

- Armazenagem. Administrar o espaço necessário para manter estoque, tal administração envolve a discussão da melhor forma de resolver problemas como: localização, dimensionamento de área, arranjo físico, configuração de armazém, entre outros.

- **Manuseio de Materiais.** Refere-se à movimentação do produto no local de estocagem. É o manuseio de mercadorias do ponto de recebimento no depósito até o local de armazenagem e deste até o ponto de despacho.
- **Embalagem de proteção.** Fazer a movimentação dos produtos sem danificá-los, em embalagens que possuem dimensões adequadas para um melhor manuseio.
- **Obtenção.** Trata da seleção das fontes de suprimentos, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado. Deixa o produto disponível para o sistema logístico.
- **Programação do produto.** Tal atividade de apoio abrange as ações presentes no fluxo de saída (distribuição), atentando para as quantidades que devem ser produzidas, quando e onde devem ser fabricadas.
- **Manutenção de informação.** É ter uma base de dados para o planejamento e controle da logística, tal base de dados deve fornecer informações como: localização dos clientes, volumes de vendas, padrões de entrega e níveis de estoques.



**FIGURA 3** – Relação entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço almejado

**Fonte:** Ballou (1993)

### 3.3 Histórico da Logística

Segundo Ballou (1993), o desenvolvimento histórico da logística ocorre em três eras: antes de 1950, 1950-1960, e após 1970.

Até cerca de 1950 as atividades ligadas à logística como transporte, estoques e processamentos de pedidos, eram realizados separadamente por diferentes setores da empresa, resultando em conflitos de objetivos. O início dos conceitos de logística utilizados atualmente é de origem da Segunda Guerra Mundial através da logística militar, sendo que as atividades ligadas à mesma só foram utilizadas anos depois por firmas comerciais. Em 1945 algumas empresas, principalmente as do setor alimentício, começaram a agrupar as atividades logísticas como transporte e armazenagem de produtos acabados para serem desenvolvidas por um único setor da empresa, onde pôde ser notado os benefícios ocasionados por este agrupamento. (BALLOU, 1993).

Entre o início dos anos 50 até a década de 60 representa a evolução dos conceitos e práticas da logística. As empresas se concentravam nos processos de compras e vendas, não dando a devida importância às questões relacionadas à distribuição física. Para o desenvolvimento da logística empresarial foi realizado um estudo para verificar quais os benefícios que o transporte aéreo poderia oferecer na distribuição física, constatando que embora o custo do transporte aéreo fosse alto não prejudicaria o uso desse serviço, uma vez que haveria uma diminuição nos custos de estoque devido a uma maior velocidade da movimentação por via aérea. Esta compensação de um tipo de custo por outro ficou conhecida como conceito do custo total, levando as empresas a adorem a prática de reagrupamento lógico de atividades em torno da distribuição física. (BALLOU, 1993). A economia e a tecnologia também contribuíram para o desenvolvimento da logística, sendo verificada de acordo com Ballou (1993), a partir de quatro situações:

- Alteração nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores. Com as migrações populacionais durante o período de formação da logística empresarial,

houve um grande impacto nos custos logísticos, entregar mercadorias a uma maior população significa manter maiores os estoques totais, havendo um aumento no custo da distribuição. Além da migração populacional, os consumidores estavam mais exigentes quanto a uma maior variedade de produtos, significando maiores custos de manutenção de estoques. Os padrões de distribuição começaram a mudar, com maiores níveis de produtos a serem administrados, a entrega de mercadorias mais rápidas e a disponibilidade de estoque aumentou a importância da distribuição para fornecedores e centros de distribuição;

- Pressão por custos nas indústrias. Após a Segunda Guerra Mundial houve um aumento substancial no crescimento econômico e um período de pressão nos lucros, forçando os administradores a procurar soluções para melhorar a produtividade, sendo a logística uma ferramenta para redução nos custos das empresas. Nos anos 50 as empresas não tinham uma noção referente ao custo logístico, sendo realizada uma pesquisa por analistas demonstrando níveis de custos surpreendentes;
- Avanços na tecnologia de computadores. Com o aumento na demanda de produtos, houve uma dificuldade para administrar as atividades do processo logístico. O computador com a utilização do modelo matemático conseguiu resolver os problemas logísticos como: localização de depósitos, controle de estoque em vários locais e roteirização e programação de veículos de forma mais rápida e eficaz;
- Experiência militar. Os militares sempre deram importância à coordenação das atividades logísticas, antes mesmo que as empresas demonstrassem interesse pela mesma. O termo logística provém dos militares, no final dos anos 60 foi desenvolvido filosofias administrativas, livros, cursos na área e o Conselho Nacional de Administração da Distribuição Física.

Segundo Ballou (1993), nos anos 70 os princípios básicos de logística já estavam estabelecidos e algumas empresas começavam a colher os benefícios. Como

as empresas estavam mais preocupadas com os lucros do que o controle de custo, a aceitação da logística era lenta, entretanto mudanças estavam prestes a acontecer. A competição mundial nos bens manufaturados começou a crescer, nos mesmo tempo que faltava matéria prima de boa qualidade, os preços do petróleo se quadruplicaram e o crescimento de mercado começou a diminuir, a inflação começou a aumentar ao mesmo tempo em que a produtividade crescia devagar. O controle de custos, produtividade, controle da qualidade passaram a ser áreas de interesse, à medida que as empresas tentavam enfrentar o fluxo de mercadorias importadas. Os princípios e conceitos de logística passaram a ser utilizados com grande sucesso, sendo entendida como a integração administrativa de materiais e de distribuição física.

### **3.4 Logística nas Empresas**

Segundo Andrade (2004), as empresas sempre desenvolveram atividades de suprimentos, transporte, estocagem e distribuição de produtos, no entanto a logística empresarial é um conceito relativamente novo. Em busca de melhores resultados empresarial as empresas passaram a desenvolver atividades de forma integrada e coordenada, reconhecendo a logística como ferramenta que agrega valor aos produtos e serviços oferecidos aos clientes. A logística visa orientar as áreas executivas e operacionais para elaboração de estratégias de modo a alcançar os objetivos da organização. O desempenho da empresa depende do grau de superioridade que seu modelo representa mediante as concorrentes, uma maior eficiência logística resulta em uma maior vantagem competitiva.

Conforme Ferraes Neto e Kuehne Júnior (2010), a logística vem sendo utilizada de modo a vencer desafios, devida as constantes transformações que ocorre nas organizações, seja pelo avanço tecnológico, pelo gerenciamento orientado para os processos ou pela disponibilidade de recursos, sendo a logística capaz de responder as necessidades advindas dessas mudanças. As empresas vêm empreendendo esforços para organizar uma rede integrada e realizar de forma eficiente o fluxo de materiais,

que vai dos fornecedores até os consumidores, fazendo sincronização com o fluxo de informações. As metas da logística são as de disponibilizar o produto certo, na quantidade certa, no local certo, no momento certo, nas condições adequadas para o cliente certo ao preço justo. A redução de custo ocorrerá quando houver uma correta execução do fluxo de materiais aliada ao fluxo de informações, possibilitando redução dos inventários, maior utilização dos ativos, eliminação de desperdício e otimização dos sistemas de transporte e armazenagem. Uma empresa lucrativa e com menos custos estará a uma posição de superioridade em relação ao seu concorrente. (FERRAES NETO; KUEHNE JÚNIOR, 2010).

### **3.5 Logística e a Construção Civil**

Segundo Barbosa, Muniz e Urias (2010), a logística planeja, organiza e controla o fluxo de armazenagem de produtos, bens, serviços e informações, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o objetivo de atender as necessidades do consumidor. Esta pode ser aplicada no setor de construção civil, mas é necessária uma divulgação dos benefícios e vantagens aos empresários, de modo que os mesmos tenham uma melhor visão da logística, sendo apresentada como um diferencial estratégico e competitivo. A construção civil ao longo dos anos não deu a devida importância as questões relacionadas à logística, conviveu sempre com o desperdício e improvisação em seu processo produtivo, sendo a maior preocupação dos gestores com a área técnico-estrutural. A má administração dos materiais, a falta de mão-de-obra qualificada, a tecnologia da informação pouco desenvolvida no setor e as alterações de projetos, contribuem para um baixo índice de produtividade e aumento dos custos de produção. (BARBOZA; MUNIZ; URIAS, 2010).

Conforme Silva e Cardoso (1998), a busca pelo conhecimento da logística é de grande valor para os setores empresariais que buscam uma eficiência produtiva e maior competitividade, reduzindo os custos e melhorando os níveis de serviços. A competitividade tem modificado o comportamento das empresas de construção civil,

havendo uma maior valorização dos processos produtivos e uma maior atenção a racionalização construtiva, gestão da qualidade, produtividade da mão-de-obra e perdas de materiais. A logística na construção civil é um processo multidisciplinar, que aplicada a uma obra visa garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e a disponibilização dos recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. De acordo com Pinto e Lima Júnior (2004) a indústria da construção civil vem evoluindo, em busca da eficiência técnica quanto econômica. Esta necessita de agilidade nas informações e tomadas de decisões de forma segura, onde se dá uma maior importância à logística, possibilitando a identificação dos problemas bem como as possíveis soluções destes, promovendo a otimização dos processos e redução dos custos.

Conforme Santos e Farias Filho (2010), um estudo do layout e da logística do canteiro deve estar entre as primeiras ações de construção, para que todos os recursos materiais e humanos empregados na obra sejam bem aproveitados. A logística pouco desenvolvida no canteiro é a principal causa da ineficiência produtiva, um canteiro de obra mal planejado provoca uma excessiva movimentação de materiais, equipamentos e pessoas, ocasionando problemas como roubos, perdas, falta de comunicação, atraso na entrega da obra bem como uma má qualidade da mesma.

De acordo com Vieira (2006) uma técnica muito utilizada dentro da tecnologia logística é o just-in-time, o qual se baseia no princípio da disponibilização de insumos somente no exato momento em que o mesmo será utilizado no processo produtivo, ou seja, sistema de produção sem estoques.

O just-in-time é um sistema sincronizado de produção em fluxo contínuo sem estoques, onde nenhum material deve chegar ao seu local de processamento sem emprego imediato ou nenhuma atividade deve acontecer no sistema sem a necessidade dela. (VIEIRA, 2006, p.25).

Sabe-se que na construção civil o sistema produtivo é complexo, cuja atividades não são repetitivas e não há um padrão contínuo de procedimentos, contribuindo para que esta concepção em muitas situações não seja atingida. Mas, se o fluxo operacional

procurar se aproximar dessa mentalidade, os ganhos serão consideráveis. (VIEIRA, 2006). De acordo com Santos e Farias Filho (2010), percebe-se a adoção da idéia de construção enxuta visando aumentar a eficiência produtiva e eliminar os desperdícios, fazendo um controle de todo o processo desde a solicitação do cliente até o ponto em que o mesmo recebe produto ou serviço almejado.

### **3.6 Construção Civil e a Cadeia de Suprimentos**

Segundo Wikipédia (2010), o gerenciamento da cadeia de suprimentos é um sistema em que as empresas distribuem seus produtos e serviços através de uma rede de organizações interligadas, de modo a resolver problemas de planejamento e execução. O desenvolvimento de ferramentas que proporcionam melhorias na gestão da cadeia de suprimentos contribui para uma melhor estratégia e melhores alternativas mediante a tomada de decisão.

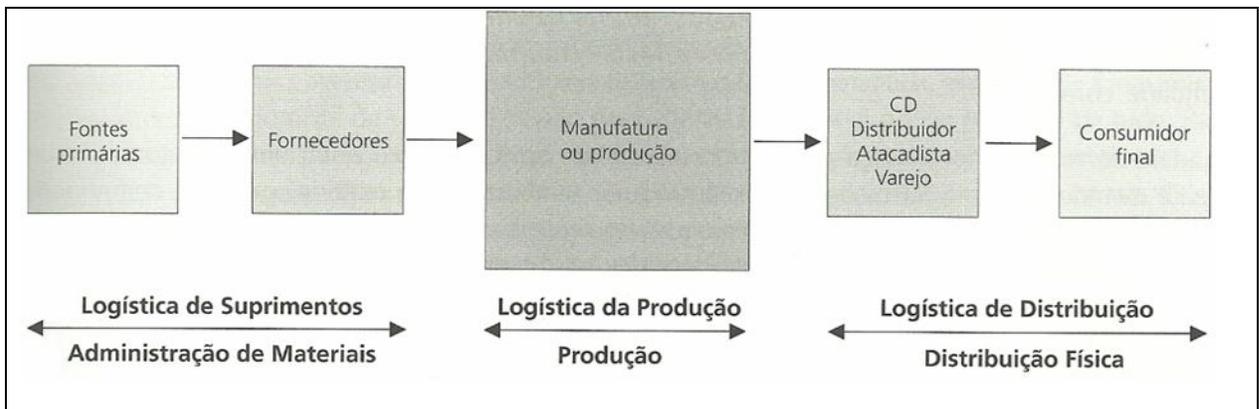
A gestão da cadeia de suprimentos tem representado uma nova e promissora fronteira para empresas interessadas na obtenção de vantagens competitivas de forma efetiva e pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração tradicional de materiais, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. A gestão da cadeia de suprimentos pressupõe, fundamentalmente, que as empresas devem definir suas estratégias competitivas e funcionais por meio de seus posicionamentos (tanto como fornecedores quanto como clientes) dentro das cadeias produtivas nas quais se inserem. Assim, é importante ressaltar que o escopo da gestão da cadeia de suprimentos abrange toda a cadeia produtiva, incluindo a relação da empresa com seus fornecedores e clientes, e não apenas com os seus fornecedores. (GOMES; RIBEIRO, 2004, p. 123).

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), a gestão da cadeia de suprimentos é uma ferramenta que permite fazer a integração do mercado, rede de distribuição, processo de produção e a atividade de compra, de tal modo que os consumidores tenham um alto nível de serviço ao menor custo total. “O entendimento de como cadeias de

suprimentos funcionam, de características intrínsecas das suas atividades componentes e de seus produtos, é fundamental para o projeto de cadeias produtivas mais eficientes.” (ALVES; TOMMELEIN, 2007, p. 42).

Conforme Vieira (2006), uma cadeia de suprimento típica envolve três fases:

- Suprimento ou administração de materiais: gerencia todo o processo relacionado à aquisição da matéria-prima e componentes, caracteriza o início de um ciclo da cadeia logística.
- Produção ou manufatura: fluxo de materiais e serviços dentro do ambiente produtivo.
- Distribuição física: administra a demanda do cliente e dos canais de distribuição logística (canais de marketing). Deve-se ressaltar que essa etapa não ocorre na construção civil, uma vez que o produto não é distribuído ao cliente, é o cliente que vai ao encontro do produto.



**FIGURA 4** – Seqüência resumida de uma cadeia de suprimentos

**Fonte:** Vieira (2006)

De acordo com Vieira (2006), a manufatura é a etapa que rege toda a cadeia de suprimentos, é através dela que há necessidade de suprir a produção, elaborar e distribuir o produto aos clientes. Na edificação ela se caracteriza pela diversidade de suas atividades envolvendo vários processos de transformação como:

- Instalação do canteiro;
- Locação, sondagem, escavação, contenção e execução das fundações;
- Fôrmas, ferragens, concretagem, desforma;
- Alvenarias, (emboço, reboco), divisórias, gesso acartonado, painéis divisórios;
- Instalações hidrossanitárias, elétricas e de telecomunicações;
- Execução de cobertura;
- Revestimento e pintura.

A construção civil apresenta particularidades inerentes ao seu sistema quando relacionada à cadeia de suprimentos, em que a manufatura tem um peso significativo em relação ao sistema como um todo. (VIEIRA, 2006).

De acordo com Haga (2000), devido à grande quantidade de matérias-primas utilizadas na construção civil, percebe-se a importância da gestão da cadeia de suprimentos aplicada à mesma. Não há uma devida atenção dos gestores de empresas construtoras quanto ao planejamento, controle de materiais e atividades logísticas aplicadas ao canteiro de obras, desinteresse gerado pela falta de conhecimento de variáveis envolvidas no processo construtivo, contribuindo com o alto custo de matéria-prima, desperdícios e maior tempo gasto na execução da obra. Uma economia no processo de produção poderia ser percebida mediante a aplicação de procedimentos simples como sistemas computacionais e utilização de técnicas de gerenciamento de suprimentos, que contribuiria para a resolução de problemas ou até mesmo evitaria que

o mesmo ocorresse. Não há uma grande utilização de sistemas computacionais na construção civil o que seria um diferencial competitivo e estratégico proporcionando um melhoramento nos processos da empresa construtora e nem um estudo detalhado da cadeia de suprimento, mesmo mediante ao histórico de desperdício nos canteiros de obras. Para melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos na construção civil, devem ser observadas as características dos mercados a qual a mesma faz parte. (HAGA, 2000).

Segundo Azambuja e Formoso (2003, p. 1), “a aplicação dos conceitos da gestão da cadeia de suprimentos tem sido estudada como uma possível alternativa para a solução de problemas e introdução de melhorias na indústria da construção civil.”

### **3.7 A Logística no Canteiro de Obras**

Segundo Vieira (2006, p. 155) “o canteiro de obras pode ser definido como todo espaço que é destinado para efetivar a execução de um projeto de concepção de uma obra.” A organização do canteiro de obras é essencial para o bom andamento das atividades evitando desperdício de tempo, materiais e falta de qualidade na execução dos serviços. A logística neste contexto procura dar sua contribuição no planejamento, organização e projeto do layout para que o desenvolvimento da obra transcorra da melhor forma possível. (VIEIRA, 2006). É de grande importância a elaboração do projeto logístico de um canteiro de obras, porém há uma falta de preocupação por parte das empresas brasileiras com o desenvolvimento do mesmo. O projeto logístico de um canteiro de obras pode contribuir significativamente nos tempos de deslocamento e na movimentação de materiais, na execução das atividades e na produtividade. (VIEIRA, 2006)

De acordo com Vieira (2006), o planejamento logístico do canteiro é uma caracterização do planejamento do layout e da logística de instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e instalações de segurança, com o objetivo de garantir o fornecimento de toda estrutura necessária a

instalação do canteiro. Para obtenção de um desempenho logístico produtivo adequado, eficiência das operações, cumprimentos de prazos, custo e qualidade da construção é necessário que haja um bom planejamento do canteiro, cuja eficiência do planejamento vai depender da criatividade e de condicionantes técnicos, uma vez que ainda não existe uma padronização de um bom planejamento do canteiro de obras, fazendo uso de analogias de plantas bem sucedidas (benchmarking) ou pela tentativa e erro, o que é menos recomendado.

Segundo Vieira (2006), existem alguns fatores que devem ser considerados para concepção do projeto do canteiro:

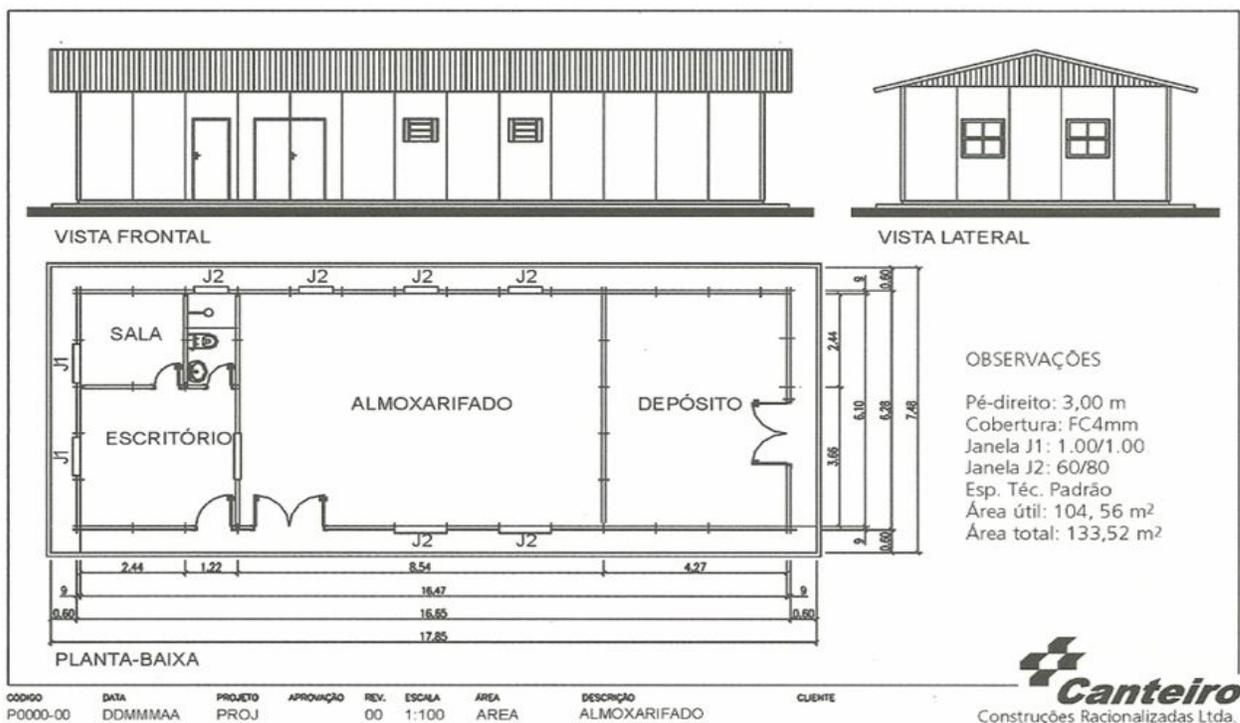
- Acessibilidade e distância para transporte de materiais;
- Interferência entre os fluxos de materiais e pessoas;
- Custo de instalação;
- Segurança do trabalho;
- Flexibilidade;
- Qualidade na estocagem.

Esses fatores dizem respeito à minimização dos desperdícios de materiais e do tempo improdutivo, assim como de improvisações de mão-de-obra e equipamentos. Conforme Vieira (2006), canteiros mal planejados refletem perdas contribuindo para problemas como:

- Falta de definição do local apropriado para recebimento de insumos, causando movimentações desnecessárias;
- Mal posicionamento dos estoques, gerando transportes em excesso;
- Falta de unitização dos materiais a serem movimentados, gerando perdas de tempo e material;
- Mal dimensionamento do sistema de transportes, provocado tempos de espera;
- Maior consumo de materiais por falhas na estocagem;

- Equipamentos de transportes inadequados, entre outros.

Conforme já mencionado, para um bom desenvolvimento do projeto do canteiro de obras, a experiência e a criatividade dos planejadores são fatores importantes para adequação do layout do canteiro a ser implementado, pois é através desses dois fatores que irá ter uma compatibilidade das necessidades operacionais da obra a ser desenvolvida, com a disponibilidade de áreas para a organização do canteiro em cada uma de suas fases. (VIEIRA, 2006).



**FIGURA 5** – Almoxarifado convencional em canteiros

**Fonte:** Vieira (2006)

### 3.8 Logística Reversa na Construção Civil

Segundo Marcondes e Cardoso (2005), inúmeras mudanças ocorrem no setor empresarial, fazendo com que as empresas vão em busca de estratégias de modo a

garantir sua sobrevivência e um diferencial competitivo. A sustentabilidade é vista como fonte de vantagem competitiva para uma estratégia empresarial, já que a crescente sensibilização da sociedade com o meio ambiente configura uma nova exigência de consumo. O sistema logístico reverso consiste em uma ferramenta organizacional com o intuito de viabilizar tecnicamente e economicamente as cadeias reversas, de forma a contribuir para a promoção da sustentabilidade de uma cadeia produtiva. A logística reversa significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. As empresas por meio da mesma podem substituir, reutilizar, reciclar e descartar os seus produtos de maneira eficiente e eficaz, atendendo as atuais exigências do mercado e as diversas leis ambientais.

A logística reversa surge como o subsistema da logística responsável pelo gerenciamento dos fluxos de matérias-primas, embalagens, produtos em processamento, produtos acabados e materiais em geral, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, bem como dos fluxos de informações correspondentes a estes retornos. A logística reversa tem como objetivo recuperar o valor mais eficiente e ao menor custo na intenção tanto de fechar com lucratividade o ciclo da cadeia de suprimento como de atender os princípios de sustentabilidade ambiental. (MELO; CASTRO; RÉGIS, 2008, p. 3).

De acordo com Marcondes e Cardoso (2005), as construções civis assim como outras cadeias industriais devem praticar o desenvolvimento sustentável, ou seja, devem desenvolver-se de forma a não comprometer a capacidade das gerações futuras em fazê-lo também. O setor de construção dentre as atividades industriais é a que mais consome recursos naturais. Na cadeia produtiva da construção civil deve-se ter uma responsabilidade com o uso de recursos naturais e a destinação dos resíduos das atividades envolvidas no processo de construção. Conforme Melo, Castro e Régis (2008, p. 2), “as novas tecnologias associadas à crescente industrialização e o crescimento populacional, acompanhados pela execução de obras de edificações nos centros urbanos, resultam em geração de resíduo.” A colocação de resíduos em locais inapropriados como às margens ou leitos de corpos d’águas, causa assoreamento, poluição da água e enchentes, interferindo na qualidade de vida da sociedade. (MELO; CASTRO; RÉGIS, 2008).

A construção de uma rede logística reversa que permita o reaproveitamento desses resíduos contribuirá para a solução do problema, reduzindo as disposições clandestinas de resíduos de construção e demolição, bem como a demanda por aterros sanitários para estes materiais. (MELO; CASTRO; RÉGIS, 2008, p. 2).

Segundo Melo, Castro e Régis (2008), os benefícios que a logística reversa proporciona as empresas têm despertado um grande interesse devido sua estratégia competitiva voltado para a sustentabilidade e redução dos custos, principalmente para a indústria de construção civil, cuja é uma das que mais consome recursos naturais e contribui para o impacto ambiental.

## **4 METODOLOGIA**

Os itens que foram abordados nesta metodologia esclarecem o tipo de pesquisa, o objeto de estudo, instrumento de coleta de dados e interpretação dos dados.

### **4.1 Tipo de Pesquisa**

Segundo Gil (2007, p. 17), a pesquisa é o “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Já Barros e Lenfeld (1999, p. 13), afirmam que “[...] a pesquisa é o esforço dirigido para a aquisição de um determinado conhecimento, que propicia a solução de problema teóricos, práticos e/ou operativos [...]”. De acordo com Gil (2007), quando não se dispõe de informações suficientes para atender ao problema ou quando a informação disponível encontra-se de tal modo que não possa ser adequadamente relacionada ao problema, pode-se usar da pesquisa como uma forma de solução.

No desenvolvimento deste trabalho foram utilizados métodos de estudo de caso, pesquisa quantitativa, descritiva e bibliográfica. Segundo Gil (2007), o estudo de caso pode ser caracterizado pela análise profunda e exaustiva de um único ou de poucos objetos, permitindo o seu amplo e detalhado conhecimento, no entanto o intuito do estudo de caso não é proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de obter uma visão geral do problema ou identificar fatores que o influenciam e são influenciados por ele. O método quantitativo é freqüentemente aplicado nas pesquisas descritivas e tem o objetivo de garantir a precisão dos resultados, evitando distorções de análise e interpretação. Ele caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto na coleta de informações, quanto no seu tratamento por meio de técnicas estatísticas, como: percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc. (RICHARDSON, 1999).

Segundo Gil (2002, p. 42), “as pesquisas descritivas tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Conforme Gil (2002) uma de suas características é a utilização de questionários e observações sistêmicas. De acordo com Moreira e Caleffe (2008, p. 70), “o seu valor baseia-se na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa, da análise e descrição”.

“A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2002, p. 44). Sua principal vantagem é permitir ao investigador uma ampla cobertura dos fenômenos. (GIL, 2002). O referencial teórico deste trabalho foi construído com base na pesquisa bibliográfica.

## **4.2 Objeto de Estudo**

O objeto que foi analisado neste estudo é uma empresa de construção civil da cidade de Formiga – MG, cujo nome fictício designado neste trabalho é RN Engenharia. A empresa estudada foi fundada 1986, o seu quadro de colaboradores é composto por 160 pessoas e a empresa é de estrutura familiar. A amostragem não-probabilística por acessibilidade definida para a pesquisa quantitativa foi de 40 colaboradores, com o objetivo de avaliar o desempenho da empresa estudada, quanto à logística aplicada ao seu processo produtivo, identificando possíveis gargalos e propondo melhorias. O local de pesquisa é o mesmo onde foi realizado o estágio obrigatório. Neste estudo foi utilizado o método de amostragem não probabilística por acessibilidade, que conforme Mattar (1999), os elementos são selecionados de acordo com a conveniência do pesquisador. Pessoas que estão ao alcance do pesquisador e dispostas a responder a um questionário.

### **4.3 Instrumento de Coleta de Dados**

Os dados para análise dos resultados foram obtidos através do uso de um questionário fechado, visando colher dados para avaliar o desempenho logístico da empresa em estudo. Segundo Wikipédia (2010), o questionário é uma técnica de investigação composta por um número de questões apresentadas às pessoas, tendo por objetivo propiciar determinado conhecimento ao pesquisador.

Na coleta dos dados foi utilizada a observação não-participante, que de acordo com Richardson (1999), o investigador não interage com objeto de estudo no momento em que realiza a observação, apenas atua como espectador atento.

### **4.4 Interpretação dos Dados**

A interpretação dos dados quantitativos do questionário foi realizada por meio do Microsoft Excel versão 2007, onde foram elaborados os gráficos com o intuito de esclarecer os resultados da pesquisa facilitando a compreensão e interpretação dos dados.

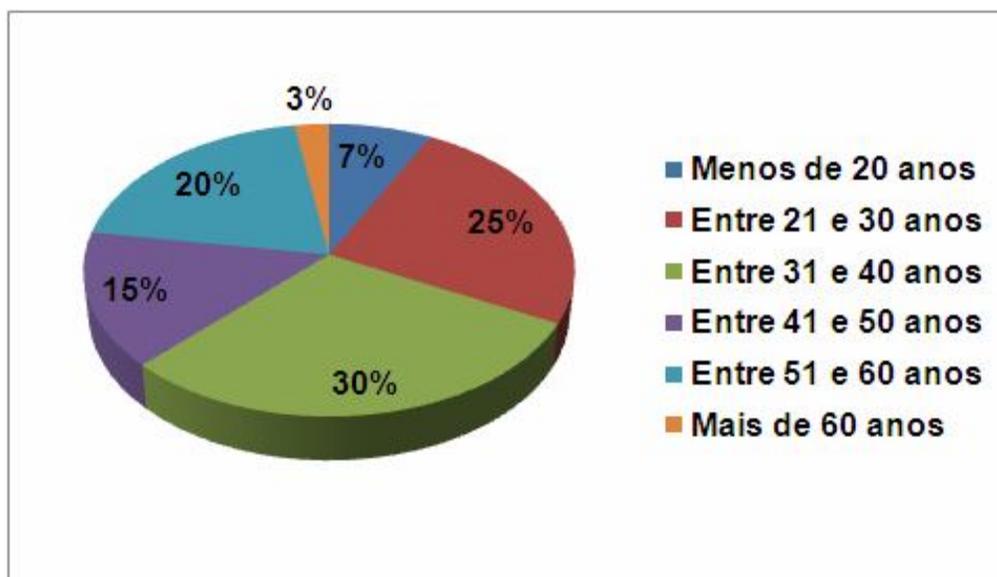
## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Nesta etapa do presente trabalho, foram apresentadas as respostas geradas por meio da aplicação do questionário (APÊNDICE - QUESTIONÁRIO). Foram realizadas 15 perguntas que possibilitaram uma análise real do desempenho logísticos da empresa RN Engenharia. A primeira análise dos dados é referente ao perfil da amostra e a percepção dos colaboradores quanto à logística aplicada ao processo produtivo da empresa, bem como da ciência dos benefícios ocasionados pela mesma. Na segunda análise dos dados foram identificados os possíveis gargalos nos procedimentos logísticos adotados pela empresa e foram propostas possíveis ações para melhoria do processo logístico.

### **5.1 Percepção dos Colaboradores Quanto à Logística Aplicada no Processo Produtivo da Empresa.**

Para analisar o perfil da amostra, foram coletados dados sobre as seguintes características dos colaboradores: idade e escolaridade.

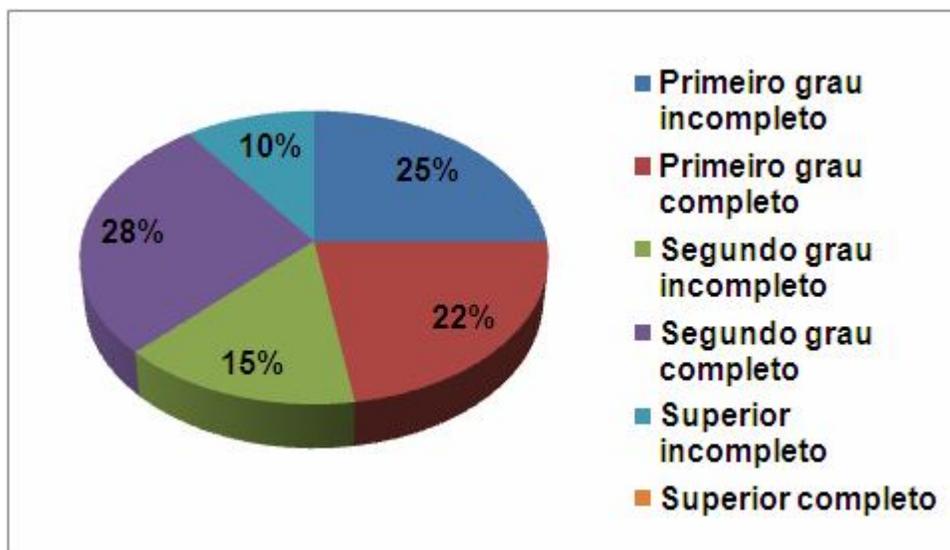
Na coleta de dados referente à idade dos colaboradores, foram disponibilizadas no questionário, opções cuja faixa etária variava de 10 em 10 anos. Sendo a primeira até os 20 anos e a última acima de 60 anos. A distribuição dos respondentes nas diversas faixas está apresentada no (GRAF. 1). Nota-se que há uma grande variação quanto à idade dos colaboradores, predominando em 30% a idade entre 31 e 40 anos.



**GRÁFICO 1 – Idade**

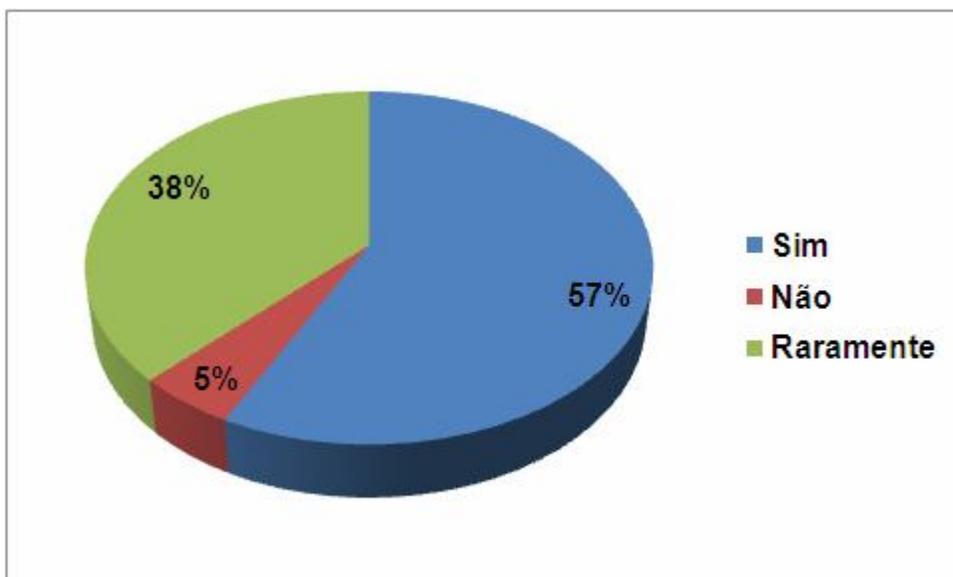
**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Quanto ao grau de escolaridade dos colaboradores, observa-se que houve predominância do segundo grau completo, com 28 %. Sendo 25 % com primeiro grau incompleto, 22% com o primeiro grau completo, 15% com segundo grau incompleto e 10 % superior incompleto (cursando).



**GRÁFICO 2 – Escolaridade**

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

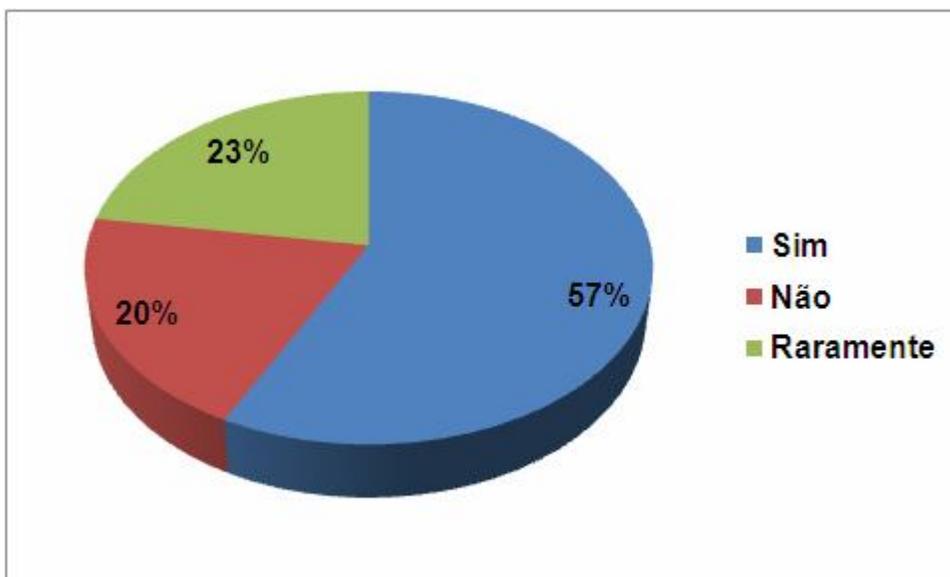


**GRÁFICO 3** – Avaliação acerca dos Investimentos em melhorias dos processos produtivos frente às pressões do mercado

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Pesquisou-se com os colaboradores sobre os investimentos em melhoria dos processos produtivos da empresa RN Engenharia, frente às pressões do mercado como: menor tempo de execução da obra, qualidade, conformidades dos produtos e custos menores, como estratégia para obter vantagem competitiva. Foi verificado que 57% dos entrevistados concordam que a empresa tem procurado investir na melhoria dos seus processos, contra 5% dos colaboradores que afirmam que a empresa não investe em melhorias e 38% que a mesma investe raramente.

Observa-se que empresa preocupa-se com as pressões do mercado e que tem procurado melhorar seus processos produtivos, mas que ainda há necessidades de aumentar os investimentos em logística, adequando seus processos e se tornando uma empresa mais competitiva.

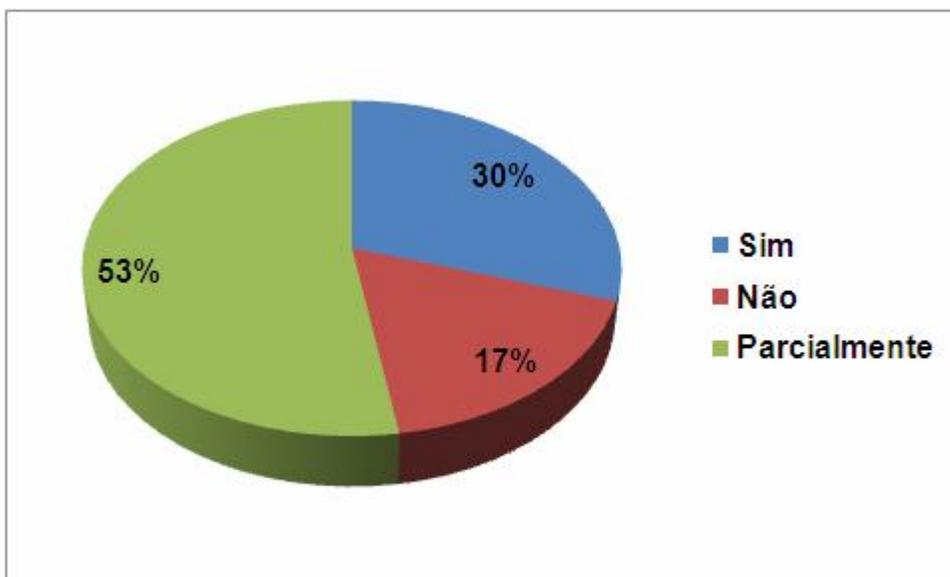


**GRÁFICO 4** – Avaliação da preocupação da empresa quanto aos impactos ambientais ocasionados pelo processo construtivo

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Os processos de produção nos canteiros de obras quanto o produto que dele deriva são impactantes ao meio ambiente, nesta etapa foi verificado a preocupação da empresa quanto à sustentabilidade, ou seja, sobre a importância de prevenir os impactos ambientais ocasionados pelo processo construtivo. Foi verificado que 57% dos colaboradores concordam que a empresa se preocupa com o impacto ambiental, 20 % a empresa não se preocupa e 23% raramente se preocupa.

Percebe-se que há uma preocupação por parte da empresa quanto aos impactos ambientais por ela gerado, mas que é necessário uma maior conscientização tanto dos gestores quanto dos colaboradores, de forma que seus processos sejam melhores planejados evitando desperdícios e impactos ao meio ambiente.

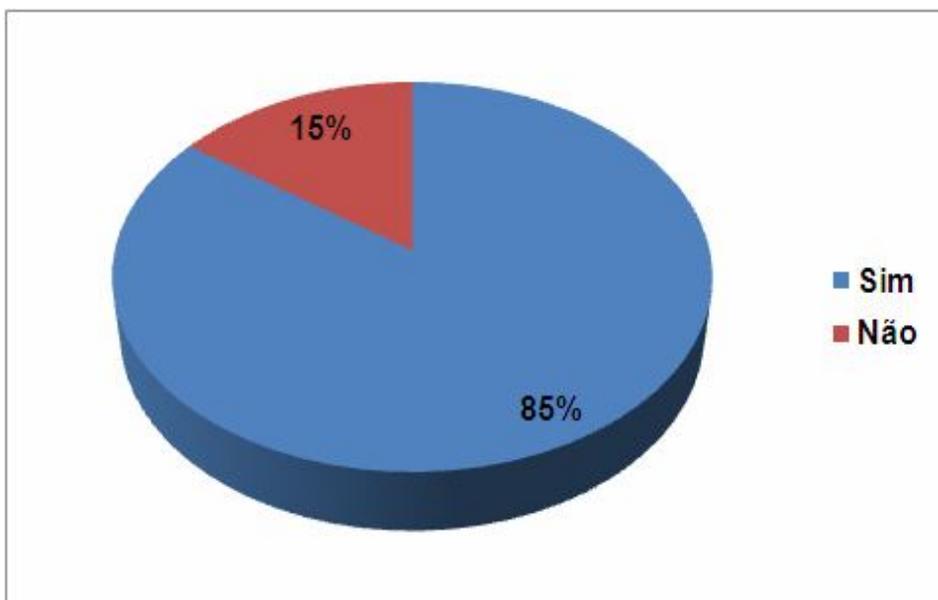


**GRÁFICO 5** – Avaliação quanto à adoção do conceito de construção enxuta

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Com o objetivo de reduzir o tempo de produção e os desperdícios oriundos de um processo produtivo inadequado e que não agrega valor, adota-se o conceito de construção enxuta. Observa-se que 30% concordam que a empresa adota este conceito, 17% que a empresa não adota e 53% que a empresa adota parcialmente.

Há uma necessidade da empresa de estudar os benefícios ocasionados pela construção enxuta, de modo a dar uma maior importância a este conceito, que conforme verificado há uma decadência na sua utilização e precisa de melhorias.

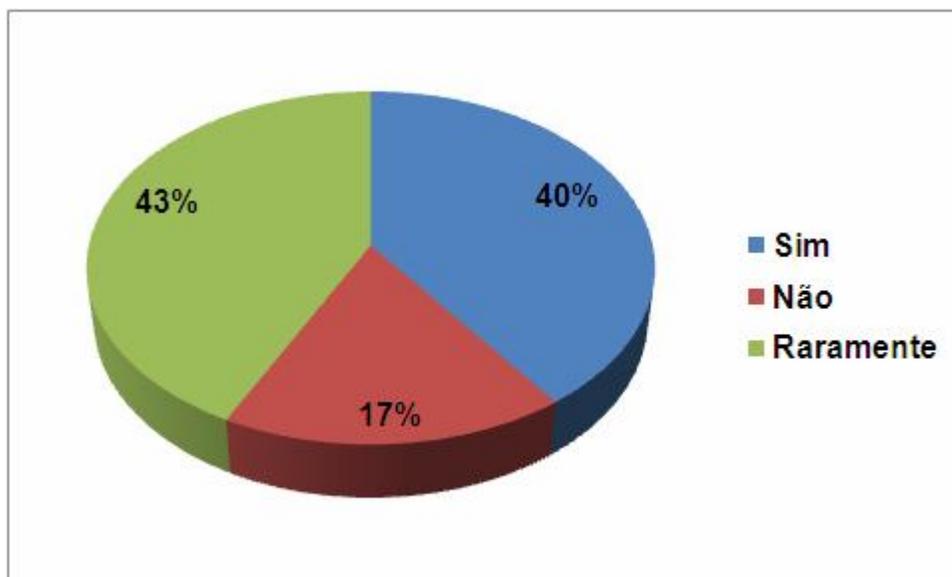


**GRÁFICO 6** – Avaliação da existência de uma equipe responsável por coleta de dados e observação da obra

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Quanto a disponibilizar uma equipe que seja responsável por coletar dados e observar como a obra está transcorrendo, detectando possíveis disfunções como: roubos, perdas, problemas de comunicação, atrasos nos prazos de entrega da obra e qualidade dos serviços prestados de modo que não prejudique a logística de canteiro, verifica-se que 85% concordam com a existência desta equipe contra 15% que não concordam.

Há, portanto a existência de uma equipe responsável por controlar o andamento da obra e tomar medidas caso seja necessário, possibilitando um melhor desempenho da logística de canteiro.

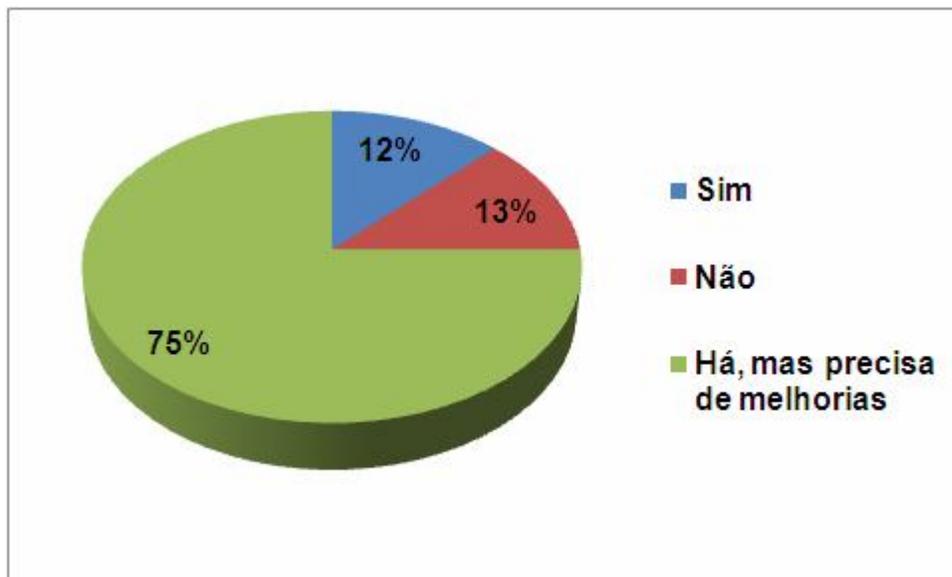


**GRÁFICO 7** – Avaliação do comprometimento dos fornecedores quanto aos requisitos pré-estabelecidos pela empresa

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Para garantir uma maior qualidade, diminuição nos custos da obra e dos processos de inspeção é necessário adotar a prática de qualificar os fornecedores. Foi verificado se os fornecedores contratados cumprem os requisitos pré-estabelecidos pela empresa com relação a preço, tempo de entrega dos produtos e qualidade. Percebe-se que 40% dos colaboradores concordam que os fornecedores cumprem os pré-requisitos, 17% não concordam e que 43% os fornecedores cumprem raramente.

É necessário a adoção de uma postura mais rígida por parte da empresa, quanto a qualificação de seus fornecedores, exigindo com que os mesmos cumprem os requisitos pré-estabelecidos sempre que da solicitação de um material. Percebe-se que ainda há falhas, pois 60% dos colaboradores concordam que os fornecedores cumprem os requisitos raramente ou que não cumprem, tendo a empresa que adotar medidas para melhoria desse processo.

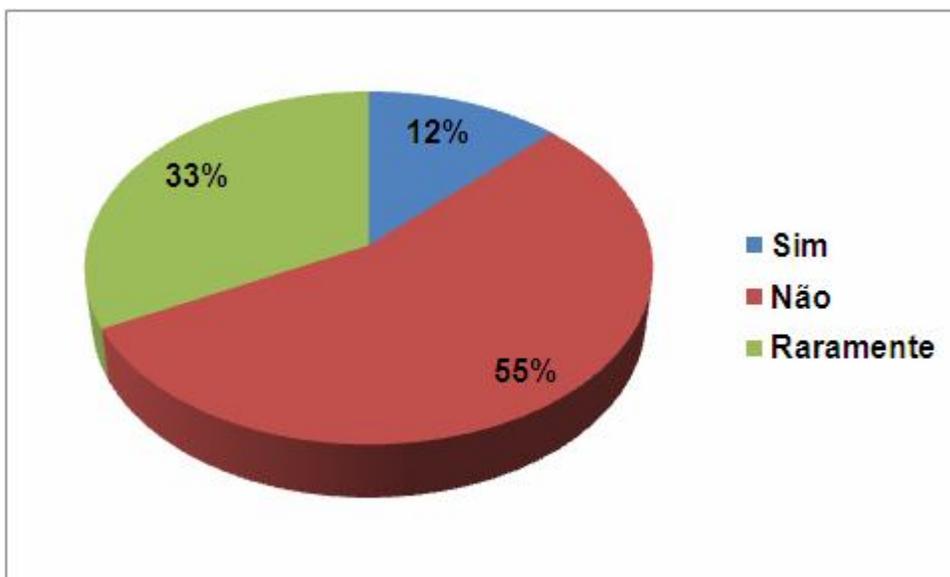


**GRÁFICO 8** – Avaliação da existência de controle da empresa quanto à descontinuidade da produção

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

A falta de mão-de-obra por deficiência ou mau dimensionamento das equipes, falta de material por deficiência no planejamento ou controle dos materiais para suprir a mão-de-obra, retrabalhos por falta de controle das etapas de serviços intervenientes, contribuem para a descontinuidade da produção. Nesta etapa foi avaliada a existência de um controle da empresa, quanto os motivos acima relacionados de modo a evitar a descontinuidade da produção. Observa-se que 12% dos colaboradores concordam que há um controle, 13% que não há um controle e 75% que há um controle, mas precisa de melhorias.

Conclui-se que a empresa deve adequar esse processo de controle, para garantir uma maior eficiência quanto a evitar a descontinuidade da produção.

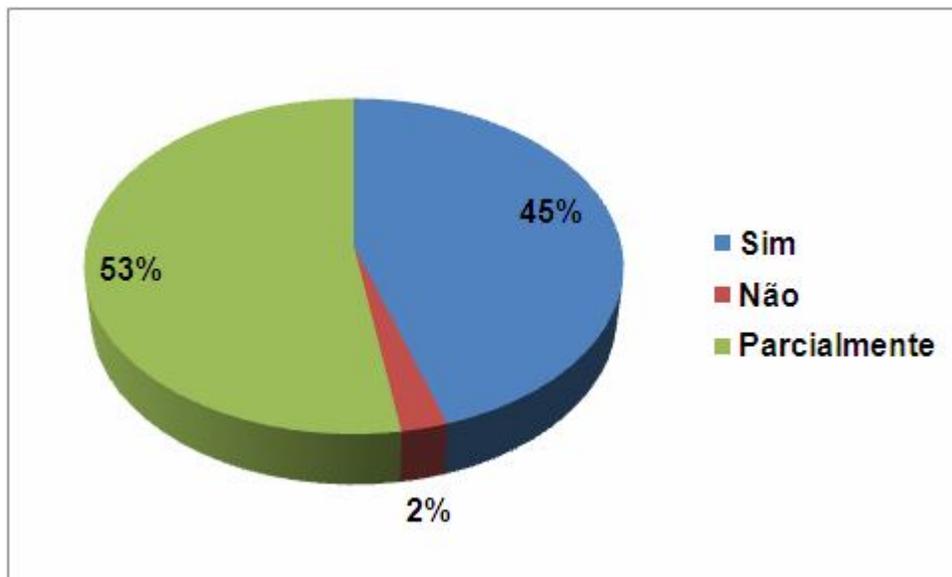


**GRÁFICO 9** – Avaliação da disponibilidade de treinamento aos colaboradores

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

O aperfeiçoamento da qualidade dos serviços prestados pelos colaboradores pode ser obtido através de treinamentos oferecidos pela empresa, específicos de cada cargo. Foi pesquisado se a empresa oferece treinamentos aos colaboradores, verificando que 12% concordam que a empresa oferece treinamentos, 55% que a empresa não oferece e 33% oferece raramente.

Nota-se que a empresa não possui um programa de treinamento de modo a ter uma periodicidade para capacitação de seus colaboradores, sendo estes treinamentos realizados de acordo com conveniência da empresa. Há a necessidade de disponibilizar mais treinamentos de modo que a qualidade dos serviços seja aperfeiçoada.

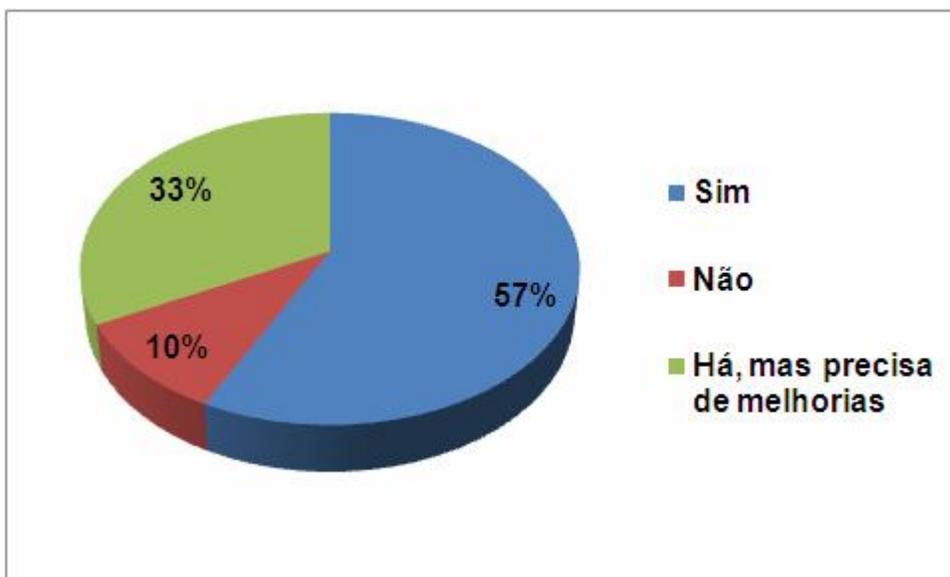


**GRÁFICO 10** – Avaliação da existência de uma estrutura hierárquica-organizacional de gerenciamento logístico na construção

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Verificou-se na empresa, se esta possui uma estrutura hierárquica-organizacional de um gerenciamento logístico na construção, ou seja, um setor responsável pela coordenação da área de suprimentos das diversas obras em andamento, setor responsável pela coordenação dos engenheiros residentes nas diferentes obras da empresa, setor de projetos cuja função é de garantir a compatibilidade entre os diversos projetos, responsabilizando-se pela coordenação entre os projetistas. Observa-se que 45% concordam que a empresa possui esta estrutura, 2% que a empresa não possui e 53% que possui parcialmente.

Observa-se que a empresa possui os setores componentes da estrutura hierárquica-organizacional, mas suas funções não englobam todas as atividades necessárias de um gerenciamento logístico na construção, esta precisa de melhorias.

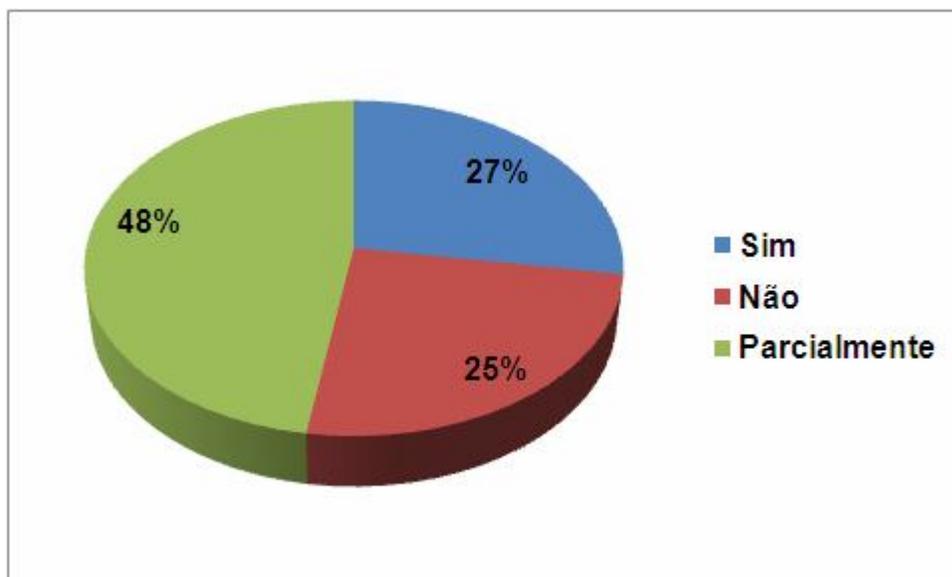


**GRÁFICO 11** – Avaliação da existência de uma logística de canteiro de modo a facilitar a execução da obra

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Antes do início da obra, deve ser preparada a logística de canteiro levando em consideração o seu layout, ou seja, locais para descargas, zonas de estocagem, zonas para pré-fabricação, bem como facilitar o fluxo de materiais e trabalhadores. Foi analisado se a empresa possui uma logística de canteiro adequada de modo a facilitar a execução da obra, onde pôde ser verificado que 57% concordam que a empresa possui uma logística de canteiro adequada, 10% que não possui e 33% que possui, mas precisa de melhorias.

Há uma preocupação da empresa de realizar uma logística de canteiro adequada e eficiente, portanto a mesma tenta executar com conformidades todos os procedimentos, mas ainda há falhas quanto à organização do canteiro as quais precisam ser corrigidas.

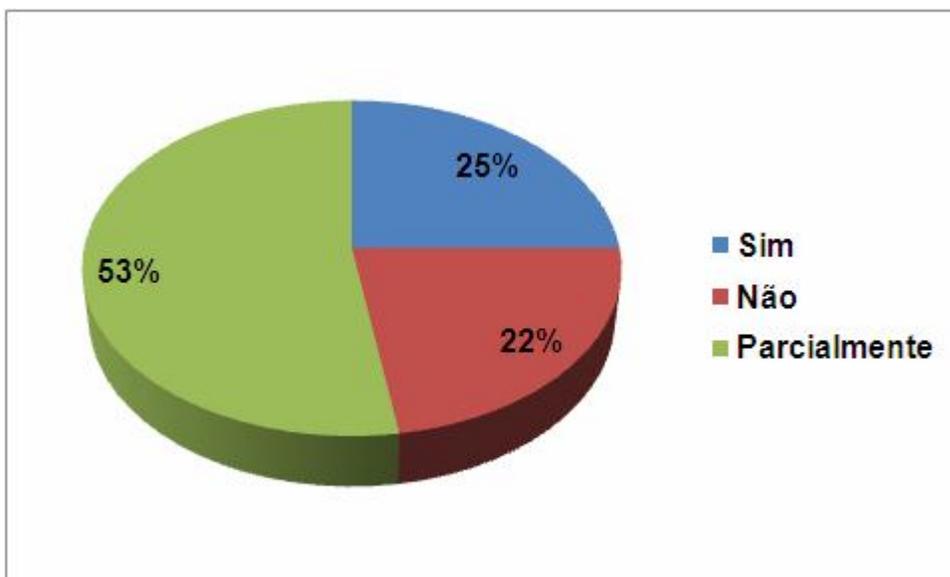


**GRÁFICO 12** – Avaliação quanto à adoção de políticas da logística reversa na empresa

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

A logística reversa estabelece uma política de disposição final, reutilização, reciclagem, reforma, reparo (reaproveitamento), para determinado produto. Pesquisou-se a realização dessas políticas da logística reversa pela empresa, concluindo que 27% concordam que a empresa realiza essas políticas, 25% que não realizam e 48% que realizam parcialmente.

Observa-se que a empresa adota algumas dessas políticas, mas não a segue assiduamente, há necessidade de um estudo mais detalhado da logística reversa para ciência dos benefícios ocasionados pela mesma.

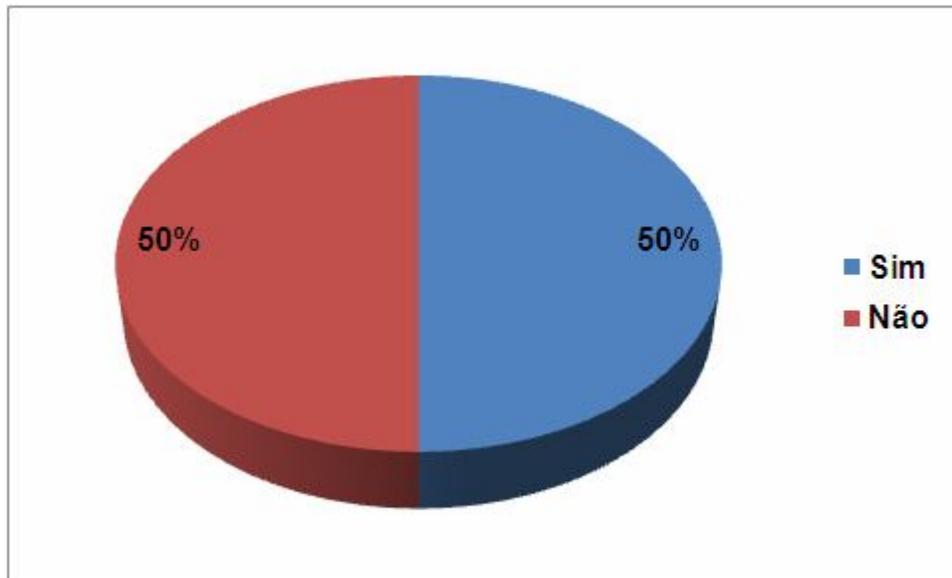


**GRÁFICO 13** – Avaliação quanto à aplicação da tecnologia da informação no processo produtivo da empresa

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Nesta etapa foi verificado se há aplicação da tecnologia da informação no processo produtivo da empresa, de modo a assegurar que as informações atinjam as pessoas certas, no momento apropriado, possibilitando a execução eficiente dos processos que se utilizam destas informações. Percebe-se que 25% concordam que a empresa aplica a tecnologia da informação, 22% que não aplica e 53% que aplica parcialmente.

Há utilização da tecnologia da informação somente em alguns processos da empresa, não abrangendo a todos os setores, é necessário melhorias.

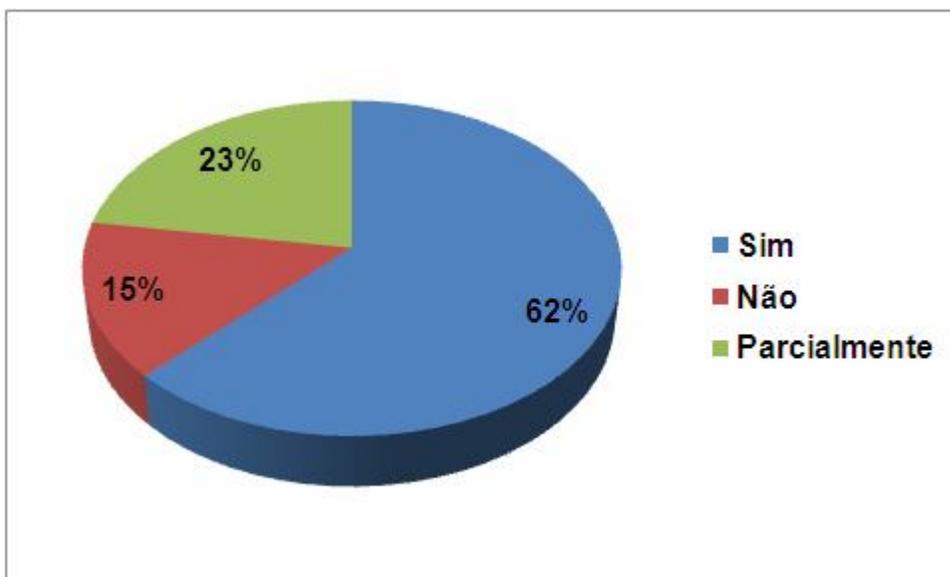


**GRÁFICO 14** – Avaliação quanto à utilização do conceito just-in-time

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Pesquisou-se a utilização do conceito just-in-time pela empresa, ou seja, se o insumo só chega ao local com que foi requisitado se for utilizado imediatamente, na quantidade certa, na qualidade certa e no momento exato de sua solicitação. Observa-se que 50% concordam com a utilização do conceito just-in-time e 50% não concordam.

Há necessidade de um estudo quanto ao conceito de just-in-time, uma vez que há um conflito pelos colaboradores na percepção do mesmo. O conhecimento deste termo é parcial, ou seja, há conhecimento pelos colaboradores somente de alguns processos do just-in-time ou, o conhecimento é nulo quando na teoria.



**GRÁFICO 15** – Avaliação da ciência pela empresa, quanto aos benefícios ocasionados pela logística aplicada à construção civil

**Fonte:** Dados da pesquisa (2010)

Analisou-se a ciência da empresa quanto aos benefícios e vantagens propiciada pela logística quando aplicada à construção civil. Observou-se que 62% afirmam ter ciência dos benefícios e vantagens, 15% não tem ciência e 23% tem ciência parcialmente.

Conclui-se que a maioria tem ciência dos benefícios e vantagens ocasionados pela logística, mas que ainda é necessário conhecimento e experiência nessa área por parte dos gestores, de modo que seja dada mais importância a uma logística bem aplicada para um controle do processo de produção mais eficiente. E que esse conhecimento e experiência possam ser passados a todos os colaboradores garantindo a execução em conformidade dos processo logísticos na construção civil.

## **5.2 Identificação dos Possíveis Gargalos nos Procedimentos Logísticos Adotados pela Empresa e Possíveis Ações para Melhoria do Processo Logístico.**

Através da avaliação da percepção dos colaboradores quanto à logística aplicada no processo produtivo da empresa, puderam ser notadas algumas falhas (gargalos) nos procedimentos logísticos adotados pela empresa, como:

- A maioria dos colaboradores não possuem grau de escolaridade suficiente para ter uma maior percepção dos procedimentos logísticos;
- A empresa não possui um programa de treinamento para capacitação dos colaboradores;
- São mínimos os investimentos para melhoria dos processos produtivos como execução da obra em um tempo menor, em um menor custo, menor desperdício, com qualidade e conformidade;
- Há preocupação com os impactos ambientais ocasionados pelo processo construtivo, mas pouco se faz para minimizá-los ou evitá-los;
- Não há adoção de uma técnica para qualificação dos fornecedores;
- Alta rotatividade da mão-de-obra;
- Mão de obra mal qualificada;
- Falhas no planejamento do canteiro de obra, layout mal definido;
- Inexistência de uma política de disposição final ou reciclagem de produtos;
- Falta de percepção do conceito just-in-time.

Como ações para melhorias nos processo logístico da empresa RN Engenharia pode-se citar:

- Investir no treinamento e na capacitação dos colaboradores, de modo que os mesmos possam oferecer um serviço de qualidade e obtenham uma maior percepção quanto aos procedimentos logísticos na construção civil;
- Adotar uma postura de construção enxuta, ou seja, investir na redução das atividades que não agregam valor ao produto. Identificar, localizar e eliminar perdas, garantindo um fluxo contínuo de produção (just-in-time);
- Investir em sustentabilidade, pesquisar sobre os produtos ecologicamente corretos que a empresa pode incorporar ao seu processo produtivo, atentando para a redução de gasto com água e energia.
- Fazer um estudo verificando a possibilidade da realização da logística reversa, ou seja, reformar, reparar, reciclar o resíduo de forma que o mesmo possa ter uma nova utilidade no processo construtivo;
- Elaborar um procedimento de qualificação dos fornecedores, de modo que os mesmos sejam avaliados quanto ao tempo de entrega, preço e qualidade do produto;
- Assegurar ao trabalhador uma boa condição de trabalho, com boas ferramentas e equipamentos que garante a sua segurança. Oferecer um salário que seja justo com a função que o mesmo exerça, participação nos lucros da empresa e prêmios quando do alcance da meta planejada, como forma de diminuir a rotatividade de mão-de-obra;
- Elaborar o projeto logístico do canteiro de obra, contribuindo com um bom desenvolvimento das atividades, evitando desperdício, perda de materiais e a falta da qualidade dos serviços executado, contribuindo com as atividades de deslocamento e movimentação de materiais e mão-de-obra.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo promover resultados que contribuíssem para uma maior percepção quanto à importância da logística aplicada ao processo produtivo de uma empresa de construção civil. Para dar ênfase a essa importância o estudo realizado possibilitou avaliar o desempenho logístico da empresa RN Engenharia através da percepção dos seus colaboradores quanto ao processo logístico adotado pela mesma, identificando possíveis gargalos e propondo ações que contribuíssem para melhoria do processo logístico da empresa.

De acordo com os resultados obtidos nas pesquisas, e baseado nos objetivos inicialmente propostos, verifica-se uma necessidade crescente por parte da empresa RN Engenharia em estudar de forma mais aprofundada, os conceitos e as questões que permeiam a questão do seu sistema logístico. A empresa RN Engenharia tem procurado melhorar seus processos produtivos, através da adequação das atividades logísticas necessárias a execução de uma obra. Percebe-se que a empresa tem ciência dos benefícios ocasionados por uma logística bem aplicada, mas que sua gama de conhecimento nesta área é frágil e precisa de melhorias, conforme pode ser verificado através dos gargalos identificados e das melhorias propostas no item 5.2 deste trabalho. É necessário que os gestores da empresa procurem se especializar ou procurem um especialista na área de logística, para que os mesmos possam fazer toda uma reestruturação dos processos logísticos adotados pela empresa, através da aplicação dos conceitos de logística empresarial, reversa e de canteiro, sendo assim, comprovando as hipóteses definidas neste trabalho, que dão ênfase à importância da aplicação das mesmas para adequação do processo produtivo.

A realização deste estudo é de grande importância não só para a empresa RN Engenharia, mas como também para todas as empresas de construção civil que querem ter uma maior percepção da importância e dos benefícios ocasionados por uma logística bem aplicada, uma vez que é escasso as teorias que abordam especificamente a logística na construção civil, incorporando a mesma ao processo

produtivo das empresas melhorando seu sistema logístico como fator primordial para aumentar sua eficiência, produtividade e contribuir significativamente para a redução dos custos.

## REFERENCIAS

ALVES, T.C.L.; TOMMELEIN, I.D. **Cadeia de suprimentos na construção civil: análise e simulação computacional.** 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3735/2088>>.

Acesso em: 05 de junho 2010.

ANDRADE, E.L. **Logística Empresarial.** 2004. Disponível em: <<http://hermes.ucs.br/carvi/cent/dpei/odgracio/ensino/Gestao%20Estrategica%20Custos%20Unisc%202005/Material%20de%20Apoio/Log%EDstica%20empresarial.pdf>>.

Acesso em: 30 de maio 2010.

AZAMBUJA, M.M.B.; FORMOSO, C.T. **Aplicação de conceitos da gestão da cadeia de suprimentos na indústria da construção civil:** um estudo dos processos de projeto, aquisição, pré-instalação de elevadores em edifício. 2003. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR0110\\_0820.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0110_0820.pdf)>. Acesso em: 05 de junho de 2010.

BALLOU, R.H. **Logística Empresarial:** transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993. 388p.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial.** Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.

BARBOSA, A.A.R.; MUNIZ, J.; URIAS, A. **Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira.** 2010 Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1050\\_Logistica%20na%20construcao%20civil\\_Adrino%20A%20R%20Barbosa\\_SEGET2007.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1050_Logistica%20na%20construcao%20civil_Adrino%20A%20R%20Barbosa_SEGET2007.pdf)>. Acesso em: 30 de maio 2010.

BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. **Projeto de Pesquisa: Propostas Metodológicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

FERRAES NETO, F.; KUEHNE JÚNIOR, M. **Logística Empresarial**. 2010. Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/empresarial/4.pdf>>. Acesso em: 30 de maio 2010.

GIL, A.C. **Como Classificar as Pesquisas?** In: \_\_. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 4, p. 41-56.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. 360p.

HAGA, H.C.R. **Gestão da rede de suprimentos na construção civil: integração a um sistema de administração da produção**. 2000. Disponível em: <<http://heitorhaga.pcc.usp.br/Arquivos/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Heitor%202004.pdf>>. Acesso em: 05 de junho 2010.

MARCONDES, F.C.S.; CARDOSO, F.F. **Contribuição para aplicação do conceito de logística reversa na cadeia de suprimentos da construção civil**. 2005. Disponível em: <<http://www.pcc.usp.br/fcardoso/Artigo%20Marcondes%20Cardoso%20LogReversa%20Sibragec%202005.pdf>>. Acesso em: 15 de maio 2010.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing: Metodologia e Planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MELO, M.B.F.V.; CASTRO, I.S.; REGIS, T.K.O. **Análise da rede logística reversa dos resíduos sólidos da construção civil – subsetor de edificações em João Pessoa**.

2008. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STP\\_079\\_551\\_12302.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_079_551_12302.pdf)>. Acesso em: 15 de maio 2010.

MOREIRA.; HERIVELTO.; GONZAGA. **Metodologia da Pesquisa Para o Professor Pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

PINTO, J.A.; LIMA JÚNIOR, O.F. **Aplicação do conceito de rede logística reversa na construção civil**. 2004. Disponível em: <[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: 30 de maio 2010.

QUEIROZ, D.T. et al. **Observação Participante na Pesquisa Qualitativa: Conceitos e Aplicações na Área da Saúde**. 2005. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a19.pdf>>. Acesso em: 05 de junho de 2010.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, C.A.B.; FARIAS FILHO, J.R. **Construção civil um sistema de gestão baseada na logística e na produção enxuta**. 2010. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP1998\\_ART549.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP1998_ART549.pdf)>. Acesso em: 15 de maio 2010.

SILVA, F.B.; CARDOSO, F.F. **Diagnóstico da logística na construção de edifícios**. 1998. Disponível em: <[http://congr\\_tgpe.pcc.usp.br/anais/Pg253a260.pdf](http://congr_tgpe.pcc.usp.br/anais/Pg253a260.pdf)>. Acesso em: 30 de maio 2010.

VIEIRA, H.F. **Logística Aplicada à Construção Civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo: Pini, 2006. 178p.

WIKIPÉDIA. **Gerência de Cadeia de Suprimentos**. 2010. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ger%C3%Aancia\\_de\\_cadeia\\_de\\_suprimentos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ger%C3%Aancia_de_cadeia_de_suprimentos)>. Acesso em: 23 de junho de 2010.

WIKIPÉDIA. **Questionário**. 2010. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Question%C3%A1rio>>. Acesso em: 05 de junho de 2010.

## APÊNDICE – QUESTIONÁRIO

Gostaria de contar com a sua colaboração para a realização desta pesquisa de caráter científico. Este questionário tem por finalidade auxiliar no desenvolvimento de um trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Produção. Sua ajuda será de fundamental importância para realização deste estudo. Desde já agradeço sua atenção!

Assinale:

1) Idade:

- Menos de 20 anos       Entre 21 e 30 anos       Entre 31 e 40 anos
- Entre 41 e 50 anos       Entre 51 e 60 anos       Mais de 60 anos

2) Escolaridades:

- Primeiro grau incompleto       Primeiro grau completo
- Segundo grau incompleto       Segundo grau completo
- Superior incompleto       Superior completo e outros

3) As empresas de construção civil têm procurado investir na melhoria de seus processos de produção, frente às pressões do mercado (menor tempo de execução da obra, qualidade, conformidade dos produtos e custos menores) para obter um diferencial competitivo. A empresa tem procurado investir na melhoria de seus

processos produtivos, frente às pressões acima citadas como estratégia para obter vantagem competitiva?

Sim       Não       Raramente

4) A sustentabilidade é vista como um diferencial competitivo, os processos de produção nos canteiros de obras quanto o produto que dele deriva, são impactantes ao meio ambiente. Há uma preocupação da empresa quanto aos impactos ambientais ocasionados pelo processo construtivo?

Sim       Não       Raramente

5) Uma construção enxuta tem como objetivo reduzir o tempo de produção e os desperdícios oriundos de um processo produtivo inadequado e que não agrega valor. A empresa adota este conceito de construção enxuta?

Sim       Não       Parcialmente

6) Há uma equipe a qual é responsável por coletar dados e observar como a obra está transcorrendo, detectando possíveis disfunções como roubos, perdas, problemas de comunicação, atrasos nos prazos de entrega da obra e qualidade dos serviços prestados, de modo que não prejudique a logística do canteiro e que medidas sejam tomadas caso seja necessário?

Sim       Não

7) A prática de qualificar fornecedores é sempre vantajosa, pois reflete na qualidade e na diminuição dos custos da obra e dos processos de inspeção. Os fornecedores contratados cumprem os requisitos pré-estabelecidos pela empresa com relação a preço, tempo de entrega dos produtos e qualidade?

Sim       Não       Raramente

8) A descontinuidade da produção pode ocorrer por vários motivos como: falta de mão-de-obra por deficiência ou mau dimensionamento das equipes, falta de material por deficiência no planejamento ou controle dos materiais para suprir a mão-de-obra, retrabalhos por falta de controle das etapas de serviços intervenientes. Há um controle da empresa quanto aos motivos acima relacionados de modo a evitar a descontinuidade da produção?

Sim       Não       Há, mas precisa de melhorias

9) É oferecido aos colaboradores da empresa treinamentos específicos de cada cargo, de modo que os mesmos aperfeiçoem a qualidade dos serviços a serem prestados?

Sim       Não       Raramente

10) Para a implantação de um gerenciamento logístico no sistema construtivo de uma empresa, deve-se ter uma estrutura hierárquica-organizacional como: setor responsável pela coordenação da área de suprimentos das diversas obras em andamento da empresa, setor responsável pela coordenação dos engenheiros residentes nas diferentes obras da empresa, setor de projetos cuja função é de garantir a compatibilidade entre os diversos projetos, responsabilizando-se pela coordenação

entre os projetistas. A empresa possui esta estrutura hierárquica-organizacional de um gerenciamento logístico na construção?

Sim       Não       Parcialmente

11) A logística do canteiro de obras deve ser preparada antes do começo da obra, levando em consideração o “layout” do canteiro, ou seja, locais para descargas, zonas de estocagem, zonas para pré-fabricação, bem como facilitar o fluxo de materiais e trabalhadores. Há uma logística de canteiro adequada de modo a facilitar a execução da obra?

Sim       Não       Há, mas precisa de melhorias

12) A logística reversa estabelece uma política de disposição final, reutilização, reciclagem, reforma, reparo (reaproveitamento), para determinado produto. São realizadas essas políticas da logística reversa na empresa?

Sim       Não       Parcialmente

13) Há aplicação da tecnologia da informação no processo produtivo da empresa, de modo a assegurar que as informações atinjam as pessoas certas, no momento apropriado, possibilitando a execução eficiente dos processos que se utilizam destas informações?

Sim       Não       Parcialmente

14) A empresa utiliza o conceito just-in-time, ou seja, o insumo só chegar ao local com que foi requisitado se for utilizado imediatamente, na quantidade certa, na qualidade certa e no momento exato de sua solicitação?

Sim       Não

15) A empresa tem ciência dos benefícios e vantagens propiciadas pela logística quando aplicada à construção civil?

Sim       Não       Parcialmente