

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Engenharia**  
**Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído**

Jéssica Paiva Lopes Buzetti Gonçalves

**CONSTRUÇÃO CIVIL: estudo sobre a logística no canteiro de obras**

Belo Horizonte  
2024

Jéssica Paiva Lopes Buzetti Gonçalves

**CONSTRUÇÃO CIVIL: estudo sobre a logística no canteiro de obras**

Monografia de especialização apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Produção e Gestão do Ambiente Construído.

Orientador(a): Prof. Dr. Eduardo Chahud

G635c      Gonçalves, Jéssica Paiva Lopes Buzetti.  
Construção civil: [recurso eletrônico] : estudo sobre a logística no canteiro de obras / Jéssica Paiva Lopes Buzetti Gonçalves. – 2024.  
1 recurso online (25 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Eduardo Chahud

“Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais”

Bibliografia: f. 25.  
Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Logística. 3. Administração. 4. Canteiro de obras. 5. Projetos de engenharia. 6. Planejamento empresarial. 7. Tecnologia. I. Chahud, Eduardo. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 691



## ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: JÉSSICA PAIVA LOPES BUZETTI GONÇALVES

MATRÍCULA: 2023689265

### RESULTADO

Aos 08 dias do mês de fevereiro de 2024 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO SOBRE A LOGÍSTICA NO CANTEIRO DE OBRAS”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 90

CONCEITO: A

### BANCA EXAMINADORA:

Nome

Prof. Dr. Eduardo Chahud

Assinatura

Eduardo  
Chahud

Assinado de forma digital  
por Eduardo Chahud  
Dados: 2024.02.15  
08:39:24 -03'00'

Nome

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sidnea Eliane Campos Ribeiro

Assinatura

gov.br

Documento assinado digitalmente  
SIDNEA ELIANE CAMPOS RIBEIRO  
Data: 15/02/2024 11:41:44 -0300  
Verifique em <https://validar.siti.gov.br>

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "TECNOLOGIA E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 08 de fevereiro de 2024

Antônio Neves  
de Carvalho  
Júnior

Assinado de forma digital  
por Antônio Neves de  
Carvalho Júnior  
Dados: 2024.02.19  
16:27:13 -03'00'

Coordenador do Curso

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer acima de tudo a Deus. Agradeço também a todos aqueles que fazem parte da minha vida: primeiramente a minha filha Laura Buzetti (É a luz que me move), aos meus pais Edson Ricardo e Adriana Alice (sem a contribuição de vocês essa especialização não teria sido conquistada), aos meus avós José Muniz e Terezinha Enoi, ao meu namorado Warley Fagundes, a todos os meus familiares e aos meus amigos por toda a contribuição para o meu crescimento em diversos aspectos.

Agradeço também a UFMG pela oportunidade, posto que essa especialização foi mais um passo importante para a minha carreira. Sendo assim, agradeço também a todos os professores e demais colaboradores envolvidos na especialização, em especial ao Prof. Eduardo Chahud pela orientação nesta monografia.

## RESUMO

A logística desempenha um papel crucial no planejamento e na execução de qualquer projeto na indústria da construção civil. A ausência de uma gestão eficiente pode ter repercussões adversas no progresso do empreendimento. Portanto, é fundamental compreender os conceitos e os processos logísticos a fim de mitigar possíveis impactos negativos. Neste sentido, o presente texto oferece uma revisão bibliográfica sobre a logística no canteiro de obras, abordando sua importância no desenvolvimento do projeto e os efeitos da falta de gerenciamento nesse contexto sobre o cronograma, a segurança no trabalho, o orçamento e, por fim, a conclusão da obra.

**Palavras-chave:** canteiro de Obra; logística; construção civil.

## **ABSTRACT**

Logistics plays a crucial role in the planning and execution of any project in the construction industry. The absence of efficient management can have adverse repercussions on the progress of the venture. Therefore, it is essential to understand the concepts and logistical processes to mitigate potential negative impacts. In this sense, the present text provides a bibliographic review on logistics at the construction site, addressing its importance in project development and the effects of lacking management in this context on the schedule, workplace safety, budget, and ultimately, project completion.

**Keywords:** work Site; logistics; civil construction.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01- Cadeia de Suprimentos para uma empresa	12
Figura 02- O projeto da fábrica como uma atividade de concepção do produto	15

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Conceitos de logística na construção civil.....	11
2.2 A cadeia logística.....	12
2.2.1 Atividades primárias da cadeia logística.....	12
2.2.2 Atividades de apoio da cadeia logística.....	13
2.3 Canteiro de obras.....	14
2.4 Planejamento do canteiro de obra .....	16
<b>3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS.....</b>	<b>20</b>
3.1 Problemas logísticos da construção civil.....	20
3.2 Principais ocorrências de perdas e desperdícios.....	20
3.3 Contribuição da logística na solução de problemas.....	23
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas do ramo da construção civil passam por várias oscilações de mercado, ora há um grande volume de serviço e consumo de matéria prima, ora passa por dificuldades pela falta de investimentos e demanda. A partir deste cenário, as empresas precisam adaptar-se a esse processo, com a otimização do uso de recursos e controlar efetivamente seus gastos. Não há espaço, nos dias atuais, para custos fora do orçamento, planejamento e controle são enfoques decisivos em qualquer projeto.

Quando são estudados as rotinas e atividades no canteiro de obra, a logística é um ponto estratégico e devido sua importância, é preciso atender a todos os requisitos necessários para atender de forma satisfatória a demanda da empresa. Deste modo, é importante planejar e implementar o fluxo de armazenamento e distribuição de todo o material da obra e, assim, adequar a logística para que ela seja efetiva e mitigar possíveis gargalos que possam ocorrer durante a obra, e posteriores custos não programados.

Um ponto comum discutido na ineficiência produtiva na construção civil, está ligado à gestão logística no canteiro de obras, pois a falta de planejamento e de suprimento de materiais e serviços impacta diretamente no cronograma e nos custos da obra. Por isso, é importante dar o enfoque necessário para estes aspectos e devem ser acompanhados de perto pelos gestores e demais colaboradores da obra.

Com estas premissas, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma síntese sobre a logística no canteiro de obras, apresentando alguns conceitos acerca dos problemas que podem ocorrer no processo, demonstrando quais fatores impacta no orçamento e controle de custos e posteriormente na eficiência do processo construtivo.

Como metodologia, utilizou-se a pesquisa bibliográfica em livros, artigos e dissertações acerca dos assuntos tratados, além da análise de dados colhidos em bibliografias, com o intuito de familiarização com o fenômeno que está sendo investigado. Como problema de pesquisa aborda-se: num canteiro de obras, a logística pode ser considerada como atividade estratégica na diminuição efetiva de despesas não-programadas?

## 2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Será tratado os conceitos de logística na construção civil, cadeia logística, canteiro de obras e planejamento do mesmo.

### 2.1. Conceitos de logística na construção civil

Segundo Aguiar (2016, p. 56) a logística na construção trata de um “processo multidisciplinar aplicado nas obras, que visa garantir a aquisição, o armazenamento, o processamento e a disponibilização de recursos e materiais nas frentes de trabalho”. Ainda segundo o autor, há uma subdivisão para a logística aplicável às empresas construtoras, classificando-a quanto à sua função:

Logística de suprimentos (externa): vinculada ao transporte e suprimento dos recursos que possam ser deslocados (como mão-de-obra, materiais e equipamentos), com o intuito de gerir a cadeia de suprimentos de materiais, componentes e outros recursos necessários à produção dos edifícios. As tarefas mais importantes dessa função, para o caso de materiais, compreendem, portanto: planejamento e especificação de necessidades de recursos materiais; emissão e transmissão de pedidos de compra; transporte dos recursos até a obra; recebimento e inspeção dos materiais; manutenção do suprimento de recursos previstos no planejamento.

Logística de canteiro (interna): advém do relacionamento com o planejamento e gestão dos fluxos físicos e dos fluxos de informações vinculados à execução de atividades no canteiro de obras. As principais tarefas da logística de canteiro, para o caso dos materiais são: gestão dos fluxos físicos ligados à execução, ou seja, o conhecimento das datas de início e término de serviços, bem como o ritmo e a sequência, o detalhamento dos fluxos que serão realizados na execução de cada serviço e seus mecanismos de controle; gestão de toda a informação necessária, ou seja, da interface entre agentes que interagem no processo de produção de uma edificação para que exerçam suas atividades dentro dos padrões pré-estabelecidos e promover a resolução de interferências entre os serviços; gestão física das áreas de trabalho, incluindo a definição e implantação dos elementos de canteiro, tais como os sistemas de transportes, as áreas de estoque, as áreas de pré-fabricação e os equipamentos de segurança coletiva.

De acordo com Cruz (2002) apud Aguiar (2016) na construção civil, a logística é voltada para a logística externa, ou seja, no gerenciamento de suprimentos. Para Barbosa et al. (2008) a logística administra o fluxo de materiais e produtos da fonte até os usuários, conforme ilustra a figura 1. Esta é uma tarefa estratégica no canteiro de obras e busca a eficiência e eficácia das operações e do processo.



**Figura 1:** Cadeia de Suprimentos para uma empresa.

**Fonte:** Barbosa et al. (2008, p. 3).

## 2.2. A cadeia logística

De acordo com Cruz (2002) a cadeia logística apresenta duas vertentes importantes no seu estudo e conceituação, que são as atividades primárias e as atividades de apoio, sendo ambas estratégicas para prover os melhores níveis de serviço aos clientes com os menores custos totais.

### 2.2.1. Atividades Primárias da Cadeia Logística

As atividades primárias têm relevância para o cumprimento dos objetivos logísticos de custo e nível de serviço. Estas atividades são consideradas primárias porque ou elas contribuem com a maior parcela do custo total da logística ou elas são essenciais para a coordenação e cumprimento da tarefa logística. Cruz (2002) apresenta estas atividades:

**Transportes:** Atividade logística mais importante, pois nenhuma empresa consegue distribuir produtos aos clientes e providenciar o suprimento de matérias-primas sem transporte. Está ligado a decisões quanto ao método, roteiro e utilização da capacidade dos veículos. O transporte adiciona valor de lugar ao produto.

**Manutenção de Estoques:** Elemento regulador entre a oferta e a demanda, pois nem sempre é possível nem viável providenciar uma entrega ou produção instantânea. O seu objetivo é atingir uma maior disponibilidade dos produtos, mantendo níveis tão baixos quanto possíveis. Esta atividade adiciona valor de tempo ao produto.

**Processamento de Pedidos:** Envolve atividades de coleta, verificação e transmissão de informações sobre vendas. Possui custo pequeno em relação a outras atividades primárias. É vital, pois inicializa a movimentação dos produtos e a entrega dos serviços. É crítico em termos do tempo para levar bens e serviços aos clientes.

### 2.2.2. Atividades de Apoio da Cadeia Logística

As atividades de transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos são importantes na cadeia de suprimentos e contribuem para a disponibilidade e a condição física de bens e serviços na obra, mas ainda há uma série de atividades que sustentam estas atividades primárias. Segundo Cruz (2002) são elas:

**Armazenagem:** administra o espaço físico necessário para estoques. Seus principais problemas são: a escolha da localização e arranjo físico do produto no armazém; dimensionamento e configuração do armazém; projeto de docas ou baias de atracação, entre outros.

**Manuseio de Materiais:** atividade ligada à armazenagem. Diz respeito à movimentação de produto no armazém. Seus principais problemas logísticos são: seleção do equipamento de movimentação; balanceamento da carga de trabalho; estudo dos procedimentos de formação dos pedidos.

**Embalagem de Proteção (empacotamento):** propicia a movimentação do produto sem danificá-lo e boas embalagens facilitam o manuseio e armazenagem.

**Obtenção:** deixa o produto disponível para o sistema logístico. Trata do fluxo de entrada (suprimento). Envolve a seleção das fontes de suprimento; as quantidades a adquirir; a programação das compras e a forma pela qual o produto é comprado.

**Programação do Produto:** trata do fluxo de saída (distribuição). Envolve simplificar as quantidades a produzir e as decisões relativas a quando e onde fabricar.

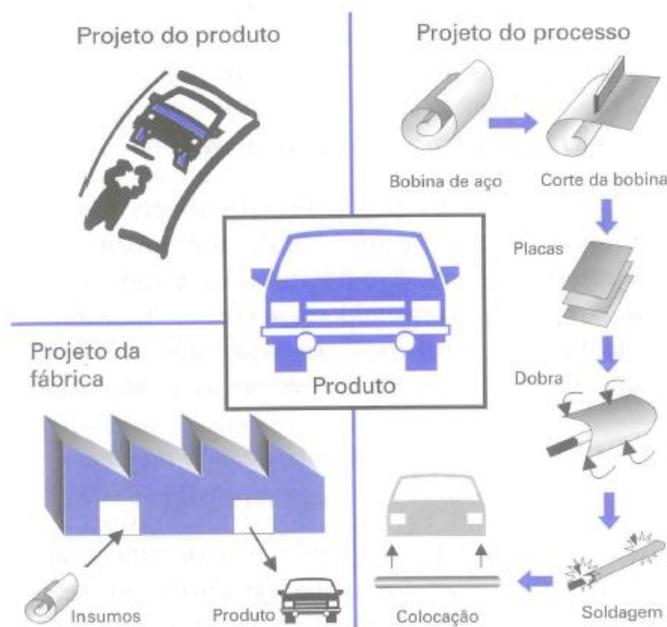
**Manutenção de Informação:** fornece ao sistema informações de custo e desempenho das atividades, que são essenciais ao correto planejamento e controle logístico, tais como: localização, clientes, volume de vendas, padrões de entregas e níveis de estoque.

### 2.3. Canteiro de obras

Segundo Souza (2000), canteiro de obras é “o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, divide-se em áreas operacionais e áreas de vivência.”

No canteiro de obras, há a possibilidade de se utilizar várias estratégias para colocar em prática aquela que se adequar melhor a situação existente. “ O canteiro de obras é a *fábrica cujo produto final é o edifício*, e desta forma o canteiro deve ser analisado sob a ótica dos processos de produção do edifício, além de ser o espaço de trabalho das demais pessoas envolvidas no processo”.

Neste contexto, a linha de raciocínio do autor citado e da figura 2, quando se associa o canteiro de obras a uma fábrica industrial é possível visualizar três diferentes preocupações quanto ao significado do projeto (SOUZA, 2000, p. 14):



**Figura 2:** O projeto da fábrica como uma atividade de concepção do produto.

**Fonte:** Souza (2000, p. 15).

**Projeto do produto:** significa definir exatamente como será o produto pretendido. No caso do automóvel, o projeto contemplaria: suas dimensões gerais, o número, o formato e as dimensões das peças que o constituem, a especificação dos materiais constituintes, entre outros aspectos.

**Projeto do processo:** significa definir como se executará cada uma das etapas participantes do processo produtivo para se chegar, a partir das matérias-primas, ao automóvel definido pelo projeto do produto. Por exemplo, aqui se deveria indicar: em que forma a matéria-prima é recebida, como é cortada (equipamentos e ferramentas envolvidas, além da técnica adotada) como as diversas partes serão solidarizadas, entre outros.

**Projeto da fábrica:** significa definir e organizar o espaço disponível para que o processo produtivo ocorra. No caso da fábrica de automóveis, isto implicaria escolher o terreno onde ela seria implantada, bem como projetar todas as partes (tanto operacionais quanto de vivência) que a constituem.

Para Souza (2000) é relevante a importância que o canteiro de obra tem na execução do projeto citado, e com isso surge a questão sobre o papel do projeto no canteiro e na sua organização, pois visa:

- Buscar a qualidade, pois tornou-se uma necessidade indiscutível para as empresas de construção, podendo-se detectar centenas de empresas implantando sistemas de gestão da qualidade ou mesmo buscando certificação de seus sistemas;
- Conseguir produtividade, pois constitui-se também um imperativo, já que o mercado competitivo atual e a escassez de recursos vão levar à sobrevivência daqueles que souberem ser mais eficientes na utilização dos recursos físicos;
- A segurança dos operários, pois nunca foi tão discutida, podendo-se citar o destaque que se tem dado à obediência à NR-18<sup>1</sup>;
- A necessidade de incrementar as vendas é relevante para melhorar o fluxo de caixa de uma obra ou da empresa como um todo.

#### 2.4. Planejamento do canteiro de obra

O objetivo do planejamento de canteiro de obra, segundo Saurin e Formoso (2006, p. 18) passa por duas categorias principais:

**Objetivos de alto nível:** promover operações eficientes e seguras e manter alta a motivação dos empregados. No que diz respeito à motivação dos operários destaca-se a necessidade de fornecer boas condições ambientais de trabalho, tanto em termos de conforto como de segurança do trabalho. Ainda dentre os objetivos de alto nível, pode ser acrescentada a definição do cuidado com o aspecto visual do canteiro, que inclui principalmente a limpeza. Não seria exagero afirmar que um cliente, na dúvida entre dois apartamentos (de obras diferentes) que o satisfaça plenamente, decida comprar aquele do canteiro mais organizado, uma vez que este pode induzir uma maior confiança em relação a qualidade da obra.

---

<sup>1</sup> Trata das condições e meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

**Objetivos de baixo nível:** minimizar distâncias de transporte, minimizar tempos de movimentação de pessoal e materiais, minimizar manuseios de materiais e evitar obstruções ao movimento de materiais e equipamentos.

Para Vieira (2006, p. 155) o projeto logístico de um canteiro tem importante influência nos tempos de deslocamentos e na movimentação de materiais. Este planejamento proporciona importantes melhorias no processo produtivo como:

- Promover a realização de operações seguras e salubres, não gerando descontinuidades produtivas por acidentes de trabalho;
- Minimizar distâncias para movimentação de pessoal e material com consequência redução de tempos improdutivos;
- Redução sensível com perdas de materiais devido ao excesso de movimentação, assim como com a deterioração dos mesmos;
- Aumentar o tempo produtivo;
- Evitar obstrução da movimentação de material e equipamentos;

Para Saurin e Formoso (2006) em relação à parte do planejamento logístico, estabelecem-se condições de infraestrutura para o desenvolvimento do processo produtivo, as quais conseguinte direcionam as condições de armazenagem e transporte de cada material, a tipologia das instalações provisórias, o mobiliário dos escritórios ou das instalações de segurança.

Segundo Cardoso (1996) *apud* Vieira (2006) o planejamento logístico deve ocorrer em uma fase de preparação prévia que subsidie a elaboração do planejamento propriamente dito. Sendo assim algumas atividades sequenciais devem ser efetuadas, sendo:

- Estudo criterioso e o entendimento de toda a estrutura da obra, através da revisão dos cadernos de encargos e especificações, definição das fases de execução, avaliando as condições de início da obra e pedido de ligações com redes concessionárias;
- Identificação dos pontos críticos e das interfaces das diversas etapas;

- Com base no estudo efetuado é elaborado um planejamento de execução, estabelecendo diretrizes para o tratamento das interfaces técnicas e organizacionais.

Ainda segundo Vieira (2006), o planejamento logístico procura alicerçar suas bases em princípios genéricos caracterizados como:

- A improvisação não é um pecado mortal, mas é um pecado muito grave, porém, com um bom planejamento a improvisação dentro do canteiro pode ser minimizada ou até eliminada;
- A armazenagem mais eficiente é aquela que não existe; caso não possa evitá-la, reduza-a;
- Quando a armazenagem é inevitável, e quase sempre ela é, procure utilizá-la através do aproveitamento cúbico e não linear ou metragem quadrada;
- Deve-se observar que a armazenagem tem que ser bem dimensionada, bem localizada e adequada às características físicas do insumo a ser armazenado;
- O transporte mais eficaz é aquele que não existe, porém, se não puder evitá-lo, reduza-o quanto possível;
- Quando o transporte é inevitável, procure o meio mais adequado com relação ao que vai ser transportado e as condições desse meio em que vai se dar o transporte;
- O caminho mais curto entre dois pontos é em linha reta; procure aproximar-se dela quando desejar percorrer dois pontos;
- A força motora mais econômica é da gravidade; utilizá-la sempre que possível;
- Equipamentos de transporte circulando “em vazio” é tempo perdido e custo garantido; sempre que for transportar alguma coisa, preveja cargas de retorno;
- Utilização de cargas a serem transportadas é garantia de redução de manuseio e de tempo, sem contar as perdas de materiais por quebras e extravio;

- Ter a perfeita consciência dos tipos de materiais e processos a serem desenvolvidos num canteiro é estar consciente dos equipamentos de movimentação adequados e necessários e dos tipos e locais de armazenagem mais satisfatórios nesse canteiro;
- Procurar sempre aqueles equipamentos de movimentação mais flexíveis, ou seja, que possam ser adaptáveis ao maior número possível de materiais e processos;
- Obra organizada, limpa e segura possui um efeito psicológico motivacional ainda maior sobre o funcionário eficiente e um efeito de constrangimento sobre o funcionário relapso.

De acordo com Saurin e Formoso (2006) é importante que o gerente técnico da obra assuma a coordenação do planejamento do canteiro e a participação do mestre-de-obras e de representantes dos empreiteiros envolvidos é fundamental.

### **3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS**

Será tratado os problemas logísticos da construção civil, as principais ocorrências de perdas e desperdícios e a contribuição da logística na solução dos problemas.

#### **3.1. Problemas logísticos da Construção Civil**

Segundo Vieira (2006) observa-se que o desempenho operacional do sistema produtivo da construção civil não evoluiu da forma que deveria, já que ao longo dos anos a convivência com o desperdício e a improvisação dentro do ambiente construtivo é corriqueiro. Mas o mercado e as finanças das empresas não abrem espaços para má gestão, neste caso, é exigido uma redefinição da estratégia.

Outro fator importante quando se trata da gestão dos canteiros de obras, é que, os canteiros são tratados de forma isolada dos processos decisórios das empresas, que são geridas pelos escritórios sem qualquer tipo de acompanhamento físico e dos problemas rotineiros dos mesmos. Mas com a alta competitividade do mercado, as atenções voltam-se a melhoria da gestão dos canteiros de obras, já que, com o aumento do potencial das novas tecnologias de processos e, principalmente, da conscientização da valorização do papel estratégico da manufatura (CORRÊA ET AL., 1993 *APUD* VIEIRA, 2006).

As empresas para se manterem competitivas no presente e no futuro, devem conviver com mudanças, seus gestores terão de procurar alternativas de melhoria contínua dos processos internos e externos de forma que gerem e agreguem valor na forma de serviços e produtos, obtendo assim, vantagem competitiva ante concorrentes incautos e mais lentos.

#### **3.2. Principais ocorrências de perdas e desperdícios**

Segundo Vieira (2006) o desperdício é o grande vilão da construção civil, e estes estão fortemente ligados a uma logística pouco desenvolvida, que são:

- Perda de materiais de transportes;

- Perdas por superdimensionamentos como consumo excessivo de cimento ou outros aglomerantes por traços demasiadamente ricos;
- Perda de materiais ocasionados por problemas como ruptura de escoramentos, desaprumo e falta de esquadro em paredes, ondulações em revestimentos, vazamentos ou entupimentos de tubulações, pisos com caimentos invertidos, pinturas em superfícies despreparadas, entre outros.;
- Tempo gasto com mão-de-obra para execução de retrabalhos;
- Tempos ociosos de mão-de-obra devido à falta de “cancha” por deficiência no planejamento da produção;
- Tempos ociosos de equipamentos por deficiência no planejamento da produção e/ou ausência de uma política de manutenção;
- Compras feitas com base no menor preço, refletindo insumos de baixa qualidade;
- Programa de seleção, contratação e treinamento inadequados;
- Falhas pós-transação, caracterizada por correções de imperfeições construtivas com custos elevados dentro dos prazos de garantia;
- Atrasos de cronogramas, repercutindo em multas, custos financeiros, improvisações, horas extras, entre outros.

O desperdício pode representar perdas de 25% a 30% do custo total da obra, representando valores importantes. A falta de projetos adequados e, principalmente de planejamento, contribui com 70% deste problema, provocando erros, falhas, serviços desfeitos e refeitos, ou seja, um constante retrabalho (COUTINHO; FERRAS, 1994 *APUD* VIEIRA, 2006).

A perda pode ser definida como qualquer ineficiência e/ou negligência no uso de materiais, mão-de-obra e equipamentos de forma a fazer com que sejam utilizadas quantidades superiores às efetivamente necessárias à produção de um referido bem, ou seja, utiliza-se mais quantidade sem, com isso, agregar mais valor ao produto.

De acordo com Formoso et al. (1996) *apud* Vieira (2006) as perdas e desperdícios de materiais podem se apresentar de diversas formas:

- **Por superprodução:** ocorre pela produção de quantidades além das necessárias, como na produção de argamassas e concretos em volume

superior ao que será utilizado efetivamente no serviço executado ou espessuras superiores ao projeto para elemento estrutural e/ou de vedação;

- **Por transporte:** associada ao manuseio excessivo ou inadequado de materiais em função de um mau planejamento de atividades ou de um *layout* de canteiro deficiente ou, também, na utilização de equipamentos de transportes inadequados;
- **Por substituição:** na utilização de material de valor ou característica de desempenho superiores ao especificado, como no caso de uso de argamassas e concretos com traço de maior resistência que a especificada;
- **No estoque:** decorre da falta de cuidados no armazenamento dos materiais e da falta de locais adequados para sua armazenagem, como no caso da deterioração do cimento devido ao armazenamento em contato com solo ou empilhamento muito alto;
- **Pela elaboração de produtos defeituosos (quando da fabricação de elementos que não atendem aos requisitos de qualidade especificados) com origem:** na ausência de integração entre projeto e execução; nas deficiências em termos de planejamento e controle executivo; na utilização de materiais defeituosos; e na falta de treinamento de mão-de-obra, resultando em retrabalhos ou redução do desempenho do produto final;
- **No procedimento com origem:** na própria natureza das atividades envolvidas na realização do serviço na execução inadequada destas, ou seja, decorre da falta de procedimentos padronizados, da ineficiência dos métodos de trabalho, da falta de treinamentos dos operários ou de deficiências no detalhamento e construtibilidade do projeto, sendo alguns exemplos a quebra de paredes rebocadas para viabilizar a execução de instalações, quebra manual de blocos devido à falta de meios blocos, entre outros.

De fato, são premissas básicas para as empresas hoje em dia, a diminuição de custos, a preocupação com a qualidade dos produtos e com o cumprimento dos prazos. Portanto, torna-se necessário que a forma de gestão da produção no seu ambiente produtivo, o canteiro de obras, seja encarado como um diferencial e como

tal mereça toda atenção técnica, gerencial e administrativa, que pode ser viabilizada de forma inequívoca pela administração através da tecnologia logística.

### **3.3. Contribuição da logística na solução de problemas**

A logística auxilia na solução de problemas na produção (a sua descontinuidade) e de estoques desnecessários, que repercutem diretamente na produtividade e nos custos. É fundamental ter uma supervisão para um controle mais contundente entre atividades intervenientes para minimizar problemas relacionados à descontinuidade como falta de “cancha”, materiais e mão-de-obra (VIEIRA, 2006).

Segundo Vieira (2006) são necessárias medidas prévias para encaminhar essa construção e os fatores abaixo são fundamentais para um planejamento criterioso como:

- Projetos construtivos das diversas disciplinas perfeitamente compatibilizados e detalhados, especialmente entre as interfaces;
- Projetos construtivos com definição clara da previsão dos prazos de execução das tarefas;
- Controle logístico rigoroso e contínuo de todas as atividades dentro do canteiro, de maneira que o fluxo dessas atividades ocorra com o mínimo de interferências;
- Conhecer índices de produtividade das equipes e a qualidade dos serviços para o dimensionamento correto das mesmas;
- Escolha adequada de técnicas construtivas, compatíveis com os aspectos logísticos-estruturais e especialmente com os prazos de execução;
- Formação de parcerias estratégicas com os fornecedores, baseadas na confiança mútua;
- Adoção de sistemas e tecnologias de informação que promovam o fluxo dessa informação de maneira ágil e eficiente, tanto interna como externamente.

O processo logístico na construção civil, passa pelo processo de planejar, implementar, integrar e controlar, de forma eficiente e eficaz, o fluxo de recursos

materiais e humanos, de serviços, de armazenagens e de informações associadas, a partir de fornecedores até o cliente final, objetivando, com isso, o atendimento às necessidades desse cliente. Dessa forma, para implementação de uma administração logística num sistema construtivo, previamente, devem ser tomadas medidas segundo os quais compreendem:

- Planejamento e gestão da produção;
- Planejamento do canteiro de obras;
- Provisão de recursos e materiais;
- Provisão de mão-de-obra qualidade; e
- Fluxo de informações eficiente associado a uma tecnologia de informação compatível.

Por fim as atividades de suprimento e armazenagem de materiais, transporte e movimentação e circulação no canteiro de obras, são consideradas pontos de estrangulamento importantes na atividade da construção civil (FARAH, 1992 *APUD* VIEIRA, 2006). Em contrapartida, apesar dos materiais terem maior participação no custo final da obra, é a mão-de-obra que movimenta os materiais e impulsiona a manufatura, tendo assim um foco importante na redução de custos e aumento da eficiência, sob o controle do gerente da obra.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se na pesquisa realizada, que o canteiro de obras não tem a importância necessária no planejamento e controle de uma obra e a falta de medidas necessárias ligadas a esta demanda podem representar custos não previstos no orçamento e pode colocar a operação em risco.

É importante que os canteiros de obras tenham os espaços adequados e delimitados para cada tipo de atividade; a logística no canteiro deve ser bem adaptada à realidade da empresa e da obra em si. Os fluxos físicos podem ser prejudicados pela deficiência na disposição de funcionários, materiais, equipamentos, entre outros. Por isso é importante que o canteiro tenha um gerente responsável pelo planejamento, controle e gestão de custos para otimizar o processo.

Outro impacto importante na falta de gerência e bom plano logístico no canteiro de obra, é a baixa produção que poderá ocorrer durante a execução da obra aliado ao atraso no cronograma, o que conseqüentemente, afeta o resultado final. Os espaços físicos dos canteiros que não tenham uma supervisão, aumentam a chance de acidentes de trabalho, fato também que impacta nos aspectos já citados.

Com a alta competitividade do mercado, todas as empresas precisam implementar medidas que aliam baixo custo e otimização de processo, e o canteiro de obras pode representar impactos positivos, caso tenha uma gestão adequada; ou negativo, com custos não previstos, baixa produtividade e atrasos não programados no cronograma final da obra. Assim, encorajo a aplicação desta revisão bibliográfica em um estudo de caso futuro.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Gustavo do Santos Guimarães de. **Inovação em logística de canteiro de obras na construção de edifícios**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

BARBOSA, Adriano Aurélio Ribeiro. **Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira**. Revista Ciências Exatas. Universidade de Taubaté (UNITAU) Brasil, VOL. 2, N. 1, 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. 2003.

CRUZ, André Luiz Guerreiro da. **Método para o estudo do comportamento do fluxo de material em processos construtivos, em obras de edificações, na indústria da construção civil**. Uma abordagem logística. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos**. Recomendações Técnicas HABITARE, VOL. 3. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 112 p.

MUNIZ, Jorge. **Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira**. Revista Ciências Exatas. Universidade de Taubaté (UNITAU) Brasil, VOL. 2, N. 1, 2007.

SANTOS, Ângelo Urias dos. **Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira**. Revista Ciências Exatas. Universidade de Taubaté (UNITAU) Brasil, VOL. 2, N. 1, 2007.

SAURIN, Tarcísio Abreu. **Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos**. Recomendações Técnicas HABITARE, VOL. 3. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 112 p.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes. **Projeto e Implantação do Canteiro**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000. 95 p.

VIEIRA, Helio Flávio. **Logística aplicada à Construção Civil: Como Melhorar o Fluxo de Produção nas Obras**. São Paulo: PINI, 2006.