



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB  
Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas – FATECS  
Curso de Engenharia Civil

TARIK E. B. R. AJUB

MATRÍCULA: 2111382/0

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA E ESTRATÉGIA NO CANTEIRO DE OBRAS  
VISANDO A EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM  
UMA OBRA COMERCIAL NO CENTRO DE BRASÍLIA**

Brasília  
2014

TARIK E. B. R. AJUB

ANÁLISE DA LOGÍSTICA E ESTRATÉGIA NO CANTEIRO DE OBRAS  
VISANDO A EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM  
UMA OBRA COMERCIAL NO CENTRO DE BRASÍLIA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como um dos requisitos para  
a conclusão do curso de engenharia civil  
do UniCEUB - Centro Universitário de  
Brasília.

Orientador: Prof. Flávio Costa

Brasília

2014

TARIK E. B. R. AJUB

ANÁLISE DA LOGÍSTICA E ESTRATÉGIA NO CANTEIRO DE OBRAS  
VISANDO A EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM  
UMA OBRA COMERCIAL NO CENTRO DE BRASÍLIA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como um dos requisitos para  
a conclusão do curso de engenharia civil  
do UniCEUB - Centro Universitário de  
Brasília.

Orientador: Prof. Flávio Costa

Brasília, 30 de junho de 2014

Banca Examinadora:

---

Flávio de Queiroz Costa  
Orientador (a)

---

Jairo Furtado Nogueira  
Examinador Interno

---

Irene Joffily  
Examinador Interno

Brasília

2014

TARIK E. B. R. AJUB

O ofício de ensinar não é para aventureiros, é para profissionais, homens e mulheres que, além dos conhecimentos na área dos conteúdos específicos e da educação, assumem a construção da liberdade e da cidadania do outro como condição mesma de realização de sua própria liberdade e cidadania.

Ildeu Moreira Coelho

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Gerenciamento de Obras.....	18
Figura 2 –Obra atual (maio/2014).....	33
Figura 3 – Croqui Canteiro de Obras.....	34
Figura 4 – Entrada e saída obra (vista 1).....	35
Figura 5 –Entrada e saída obra (vista 2).....	35
Figura 6 – Canteiro de Obras (administração).....	36
Figura 7 – Canteiro de Obras.....	36
Figura 8 – Vista da obra com grua.....	38
Figura 9 – Canteiro (tubos PVC).....	40
Figura 10 – Canteiro (madeiras).....	40
Figura 11 – Canteiro (aço).....	40
Figura 12 – Canteiro (blocos).....	40
Figura 13 – Canteiro de Obras (containers).....	41
Figura 14 – Canteiro de Obras (argamassas).....	41
Figura 15– Canteiro de Obras (entulho).....	42

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1. JUSTIFICATIVAS.....	10
1.2. OBJETIVOS.....	10
1.2.1. Objetivo geral.....	10
1.2.2. Objetivo Específico.....	11
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
2.1. Logística - Histórico.....	12
2.2. Canteiro de Obras.....	13
2.2.1. O layout.....	13
2.2.2. Operacional e Logística.....	14
2.2.3. Administração de Materiais.....	18
2.3. Logística Enxuta na Construção Civil.....	22
2.3.1. Vantagens Competitivas na Logística Enxuta.....	24
2.4. Abordagens Conceituais sobre Estratégia.....	26
2.4.1. A Formação do Pensamento Estratégico.....	27
2.4.2. Pensamento estratégico.....	28
<b>3. METODOLOGIA DE TRABALHO.....</b>	<b>31</b>
<b>4. ESTUDO DE CASO DE UMA OBRA EM BRASÍLIA.....</b>	<b>32</b>
4.1. A Empresa.....	32
4.2. O Empreendimento.....	32
4.3. Análise da logística no canteiro.....	33
4.4. Transportes Internos.....	37
4.5. Armazenamento de Insumos.....	39
4.6. Aplicação do questionário na obra.....	42
4.6.1. Breve Conclusões a partir do questionário.....	43
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
5.1. Sugestões para Pesquisas Futuras.....	44
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO - PARTE A.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO - PARTE B.....</b>	<b>50</b>

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, primeiramente, que sempre esteve do meu lado indicando o melhor caminho a ser seguido e as melhores decisões a serem tomadas.

Agradeço meu pai e minha mãe que sempre me apoiaram em qualquer decisão que eu viesse a tomar.

Também não posso deixar de lembrar-me de meus colegas que sempre me ajudaram durante todos esses anos de graduação.

Sou muito grato também a todos os professores amigos da turma que sempre deram bons conselhos sobre o curso e sobre o caminho correto a seguir profissionalmente e pessoalmente.

Agradeço de forma especial também ao ex-aluno Vinícius Domingues que me auxiliou muito me dando várias dicas para incrementar meu trabalho.

Agradeço, principalmente, ao meu professor orientador Flávio Costa que compartilhou conhecimento, companheirismo e paciência durante essa etapa da minha formação.

E, também, a todos os demais professores e funcionários do Uniceub que fizeram parte, e me ajudaram muito para que eu conseguisse realizar esse sonho de me graduar como engenheiro civil em três anos e meio.

## RESUMO

O objetivo desse trabalho é identificar a importância da logística como diferencial competitivo nas interfaces da administração de produção nos canteiros de obras e na cadeia de suprimentos na construção civil. Pretende-se analisar a relevância do gerenciamento da logística na produção, qualidade e eficiência na construção civil; apontar as diretrizes logísticas aplicadas para manter a integração nos processos. A metodologia do estudo se orientou pela pesquisa exploratória e bibliográfica por meio de pressupostos teóricos de autores e pela aplicação de um questionário em visitas à obra para realização do estudo de caso. O estudo de caso foi feito em uma obra comercial no centro urbano de Brasília. Se avaliou a influência da Logística em um canteiro de obras relativamente pequeno, que se faz necessário o uso de equipamentos especiais para transportes, como a grua, e escolha por alguns materiais alternativos, como a massa pronta, devido a falta de espaço. Concluiu-se que a logística é uma estratégia para atingir a qualidade, eficácia produtiva e eliminação de retrabalho, desperdícios de tempo e de custos no empreendimento. Portanto sem um estudo aprofundado da logística no canteiro de obras estudado neste caso, não haveria organização suficiente para realizar as atividades necessárias no tempo previsto nem na qualidade desejada.

**Palavras-chave:** Logística, Interfaces, Canteiros de Obras



## ABSTRACT

The aim of this paper is to identify the importance of logistics as a competitive advantage in the production management in construction sites and in the supply chain in construction interfaces . We intend to analyze the relevance of logistics management in the production , quality and efficiency in construction ; point out the logistical guidelines applied to keep the integration processes . The study methodology was guided by the literature and exploratory research through theoretical assumptions of the authors and the administration of a questionnaire on visits to work to completion of the case study. The case study was done in a commercial work in the inner city of Brasilia. Evaluated the influence of logistics on a construction works relatively small, it is necessary to use special equipment to transport, such as the crane, and choice by some alternative materials such as dough ready, due to lack of space. It was concluded that logistics is a strategy to achieve the quality, production efficiency and elimination of rework, waste of time and costs in the venture. So without a thorough study of logistics at construction studied in this case, there would not be enough to perform the required activities on time or the desired quality organization.

**Keywords:** Logistics, Interfaces, Construction Site

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente quando se trata de definir o foco estratégico de um negócio é necessário traçar um plano por meio de ferramentas e estratégias logísticas que permitem um novo desenho do cenário para o atendimento do nicho de mercado a ser explorado.

Na visão de Bussinger (2004), a Logística é um ramo de ação direcionado à formação de condutas específicas para atingir um determinado fim, a partir de estruturas organizadas e definidas, cujas iniciativas são mensuradas e avaliadas em torno de foco específico.

Conforme estudos de especialistas a logística melhora a organização no campo da gestão e atualmente se fortalece também em outras áreas envolvendo marketing, materiais, finanças e contabilidade.

### 1.1. Justificativas

O estudo apresenta a seguinte problemática: A logística na Construção civil poderá influenciar na redução de desperdícios com perdas e danos de materiais, retrabalho e melhorar a produtividade?

Justifica-se a realização desse estudo com base na concepção de que as organizações que implantam modelos logísticos como parâmetros de qualidade atingiram um nível de competitividade diferenciado tanto ao organizar como em controlar todas as atividades de um projeto de obras.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a influência do uso de estratégias, diferentes equipamentos e materiais na logística do canteiro de obras de um empreendimento comercial no centro urbano de Brasília.

### 1.2.2. Objetivo Especifico

Esta pesquisa tem como objetivos específicos os seguintes itens:

- Conhecer conceitos da logística que se aplicam na construção civil
- Analisar as tecnologias utilizados no canteiro da obra
- Analisar qual a contribuição e influência direta das estratégias logísticas na obra.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Logística - Histórico**

A origem da palavra logística vem do grego “logistikos” significando cálculo e raciocínio no sentido matemático

A Logística existe desde os tempos remotos como estratégia de guerra. Conforme Bussinger (2006), seu uso era intenso na preparação dos combates, planos de ataque e formas de condução de armas.

Inicialmente, em 481 A.C, o exército persa utilizou uma marinha com mais de 3000 navios de transporte para sustentar o exército. Na sequência aparece Alexandre o grande, que por 13 anos comandou um império que abrangia diversos países. Havia necessidade de se aplicar uma logística complexa na organização e controle de grandes deslocamentos, no provimento de alimentos, transporte, manutenção de armamentos pesados e planejamento de formas de ataque.

Após isso, a logística só veio ressurgir na Segunda Guerra Mundial, o advento da tecnologia mais avançada, tornou a logística necessária aos ramos da administração militar, sendo após também incorporada a processos civis em vários tipos de setores produtivos e operacionais que exigem procedimentos de planejamento, organização, controle e realização de outras tarefas associadas à armazenagem, transporte e distribuição de bens e serviços.

No Brasil, tal assunto só começou a ser estudado e aplicado nos anos 70 no setor automobilístico principalmente em movimentação e armazenagem de peças. Nos anos 80, foi trazido do Japão o sistema moderno de logística integrada, conhecido como “Just in time”, que foi criado pela Toyota, além de ter sido instalado o primeiro operador logístico no Brasil. Na década seguinte, houve um bom avanço pois teve uma evolução de TI (Tecnologia da Informação) com desenvolvimento de softwares para gestão de estoques e sistema de entregas. Já em 2000 a idéia

estava disseminada e já havia uma necessidade de um plano logístico em um negócio, ou seja, tornou-se uma grande vantagem competitiva para uma empresa.

## **2.2. Canteiro de Obras**

O canteiro de obras é parte muito importante de qualquer empreendimento. É onde é feito o armazenamento de todos os insumos da obra, que pode ser em containers, baias, pallets, almoxarifados, variando muito conforme a natureza do material. Junto a isso também é onde se localiza os escritórios da gerência, áreas de vivência como vestiário e refeitório, área de carga e descarga, área de corte e dobra de aço entre outros. Isso tudo varia de acordo com a obra, previsão de entrega, espaço disponível, quantidade de funcionários e orçamento previsto. Por isso que se faz muito importante o estudo mais preciso possível do planejamento de tal parte do empreendimento.

### **2.2.1. O Layout**

No planejamento do canteiro a experiência e a criatividade dos planejadores são fundamentais. Pois deve-se buscar compatibilizar almoxarifado, vias de transporte, entre outros elementos que compõem um canteiro com a disponibilidade de áreas do local. Junto a isso ainda se deve considerar aspectos como segurança, custos, etc., não existindo solução única, e sim diferentes possibilidades que podem ser melhores ou piores em função do contexto em que se inserem.

Esta tarefa é muitas vezes mais facilmente cumprida se executada em duas etapas: definição geral e detalhamento do layout. Inicialmente trabalha-se com estimativas mais globais, depois se detalha cada uma das partes do canteiro.

Para auxiliar na busca de uma solução racional se indica a seguir algumas orientações para o trabalho criativo do planejador, bem como se discutem critérios para a avaliação da(s) solução(ões) proposta(s).

Nas plantas de layout, é primordial constar os seguintes itens:

- (a) Definição aproximada da área e do perímetro do terreno,
- (b) Definição da área a ser construída com a planta do térreo da edificação, diferenciando áreas fechadas e abertas;
- (c) Localização de pilares e outras estruturas que interfiram na circulação de materiais ou pessoas;
- (d) Portões de entrada no canteiro (pessoas e veículos);
- (e) Localização de árvores que interfiram na circulação de materiais;
- (f) Localização das instalações provisórias, como vestiários, banheiros, escritório, almoxarifado, refeitório.
- (g) Todos os locais de armazenamento de materiais, inclusive depósito de entulho;
- (h) Localização dos equipamento de transporte vertical, como grua, guincho e cremalheira;
- (i) Localização do elevador de passageiros;
- (j) Localização das centrais de carpintaria e aço;
- (l) Localização da área de carga e descarga de equipamentos;
- (m) Localização de vias de transporte horizontal de materiais;

### **2.2.2. Operacional e Logística**

O Canteiro de obras é o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência. (NBR - 12284) Esse local é o lócus da produção das obras de construção e, como tal, exige análise prévia e criteriosa de sua implantação, à luz dos conceitos de qualidade, produtividade e segurança que obedece aos seguintes parâmetros: Constante avaliação dos impactos ambientais originados de operações; o manejo adequado de produtos ambientalmente menos agressivos ao meio ambiente; racionalização dos processos; eliminação dos desperdícios e a qualidade da mão-de-obra.

Castro (2001, p. 29) avalia:

A operacionalização dos serviços nos canteiros de obras exige uma avaliação cuidadosa nas decisões que envolvem projetos e eficiência dos equipamentos usados; a adequação do deslocamento de resíduos sólidos resultantes de atividades que envolvam a construção civil e a eficiente e qualitativa mão-de-obra que sejam adaptáveis às mudanças mediante as necessidades dos usuários.

Assim, os administradores de empresas de construção civil reconhecem a importância dos treinamentos para a melhoria da qualificação profissional, o que representa a necessidade que a categoria tem acesso a transmissão de informações e de conhecimentos para reconhecer como manter os padrões de qualidade.

A organização do canteiro de obra é processo que exige conhecimento de como tornar o ambiente mais racional e evitar desperdícios de tempo, perdas de materiais e mesmo defeitos de execução e falta de qualidade final dos serviços realizados.

Segundo Castro (2001) essa área exige planejamento do local de implantação através das diretrizes que possam facilitar o acesso ao barracão de alojamento e o depósito de materiais e ferramentas.

Assim, como favorecer o descarregamento de materiais para facilitar o desenvolvimento do trabalho de forma rápida e eficiente, evitando o máximo de desperdícios. Portanto, a lógica de qualidade dos serviços dependerá dos materiais no canteiro e da higiene dos trabalhadores. As ações de qualidade deverão partir da busca do melhor desempenho dos serviços e das melhores estratégias para realizar os trabalhos no canteiro com espaços adequados e seguros, com as devidas instalações sanitárias e o local apropriado para os materiais e ferramentas.

Castro (2003) avalia a importância do transporte interno para facilitar o fluxo de materiais pela obra, prevendo os trajetos que os profissionais irão desenvolver durante os serviços que poderão causar conflitos quando executados simultaneamente; o planejamento do ambiente é fundamental para que o estoque de materiais de acabamento seja afetado pelo tráfego de pessoas e materiais. Assim, no canteiro de obras é fundamental que a distribuição e iluminação das frentes de trabalho sejam realizadas com segurança.

A abrangência do papel da qualificação profissional nos canteiros de obra não se restringe apenas, em oferecer efetivamente boas técnicas por parte dos profissionais. É necessária a realização das melhores condições de treinamento

para que melhor se capacitem e se desenvolvam em suas habilidades, mas oferecer condições para o profissional desenvolver-se como pessoa e atingir todas as suas potencialidades: profissional, ética, moral e social.

Conforme Chiavenato (2000), o treinamento se constitui em um instrumento valioso desenvolvido e aplicado com base na solicitação das pessoas, como resposta ao interesse que manifestaram sobre determinadas questões.

Nesse sentido, os recursos humanos nos canteiros de obras necessitam de serem treinados em trabalho, em equipe e nos métodos da qualidade. A conscientização dos profissionais dos canteiros de obras deverá estar em consonância com os objetivos da qualidade e seus requisitos. Devem ser mantidos certificados, diplomas, listas de presença de cursos realizados tanto interna quanto externamente. (ABNT, 2000).

Assim, avalia-se que há a necessidade de uma infra-estrutura adequada para influir positivamente no trabalho realizado no canteiro de obras que diz respeito aos locais de trabalho e suas instalações, materiais, equipamentos, softwares, meios de transporte e comunicação. Estes devem não só existir em quantidade adequada, mas também em termos de estado de conservação (ABNT, 2000, p.7).

A importância da implantação desse programa foi conscientizar os empresários da real necessidade de qualificar seus profissionais, demonstrando que as atividades de treinamento proporcionam um investimento de retorno garantido, e não mais um gasto. A qualificação é um dos fatores determinantes do crescimento profissional, na atual economia competitiva.

Feitosa (2001) considera que os certificados ISO 9001/2000 apresentam as condições ideais para investir na qualidade, produtividade e racionalização no canteiro de obras. Segundo o autor as construtoras necessitam passar por programas de sensibilização e organização de seus canteiros de obras para a aplicação de metodologias de qualidade.

Garcia (2005) avalia os problemas gerados pela incidência de patologias geradas pela falta de controle e de qualidade em canteiros de obra. Esse processo de ser evitado com o gerenciamento de controle da qualidade dos materiais de construção da qualidade da mão-de-obra. As falhas geradas durante a realização do projeto final de engenharia geralmente são as responsáveis pela implantação de



problemas patológicos sérios e podem ser causados por multifatores, especialmente pela má qualidade da mão-de-obra e dos materiais utilizados.

Há muito tempo, as patologias nas construções são objetos de estudos de especialistas em construção que buscam identificar todos os elementos de um projeto que podem deixar a execução da obra inadequada geralmente oriunda de mão-de-obra dos canteiros de obras.

Assim, verifica-se que neste processo envolvem a má definição das ações atuantes ou da combinação mais desfavorável das mesmas, escolha infeliz do modelo analítico, deficiência no cálculo da estrutura ou avaliação da resistência do solo, e outras faltas de técnicas e conhecimento científico que incorrem em falhas.

Segundo Bruna (1993, p. 48) existe multifatores que conjugados ou não, decorrem em falhas pela falta de compatibilização entre a estrutura e a arquitetura, bem como com os demais projetos civis, a especificação inadequada de materiais, o detalhamento insuficiente ou errado, os detalhes construtivos inexecutáveis, a falta de padronização das representações (convenções) e os erros de dimensionamento. Todas essas conjunturas de planejamento e execução podem ser tornar um desafio na construção da obra, se não forem avaliadas ou diagnosticadas as formas de evitar tais erros.

O gerenciamento da qualidade envolve os processos que demandam a execução do projeto da obra na construção, para evitar o risco de patologias que podem ocorrer em qualquer processo de atividade desenvolvida na obra.

Formoso (2005) argumenta a questão das perdas de materiais na construção de edificações em canteiros de obras. Segundo o autor os critérios de qualidade ISO 9001/2000 oferece as orientações de como evitar e controlar esses processos de forma racional. O autor aponta que a partir do gerenciamento da qualidade é possível adotar uma metodologia para a avaliação do consumo de materiais nos canteiros de obra para empresas de construção de edifícios e evitar o desperdício, assim como as ferramentas de análise de falhas aplicadas a execução de obras para determinar os indicadores de qualidade a serem almejados.

### 2.2.3. Administração de Materiais

Têm-se buscado uma constante modernização, a partir de estratégias e táticas operacionais a fim de perseguir objetivos com mais eficiência, principalmente em relação à melhoria do fluxo de produção nas obras.

Nas operações que envolvem o planejamento, é preciso que o gerente de construção desenvolva estratégias de controle de orçamento do projeto. Isso implica também em outras operações dentro da execução de obras por meio de interfaces que envolvem diversas variáveis a exemplo da cadeia de suprimentos. Conforme se demonstra abaixo:

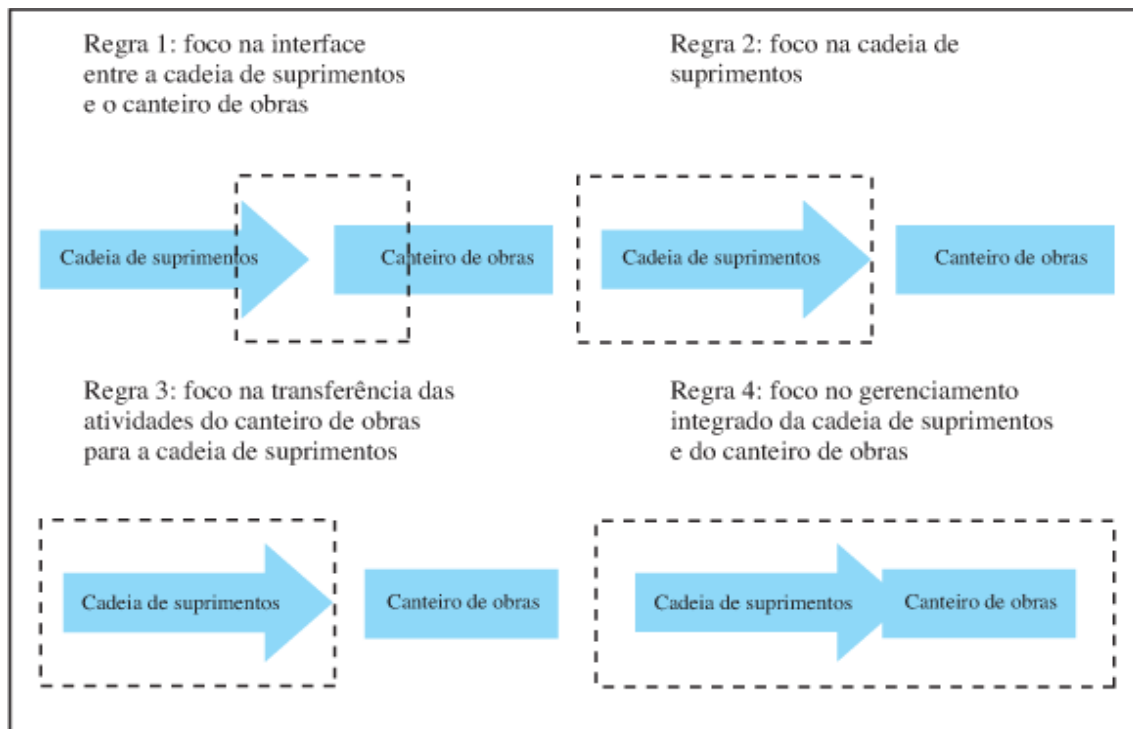


Figura 1: Gerenciamento de Obras  
Fonte: Garcia (2011)

Sob esse aspecto, deve-se ter um planejamento quanto a requisição, recebimento e utilização de materiais de construção. Essa operação exige controle

logístico por meio da gerência da cadeia de suprimentos englobando aspectos relativos aos contratos com fornecedores, pedidos de compras e controle de estoque e de materiais.

A gestão de materiais é algo fundamental para qualquer organização que produza itens ou serviços de valor econômico, focando o setor industrial e o comercial, existindo em empresas que visem lucro como também em setores públicos e privados. (RIOSOFT, 2012)

A compra de matérias assim como a estocagem dos mesmos em níveis adequados são algumas das atividades as quais a administração, ou gestão, de materiais é responsável.

De acordo com Bertaglia (2003, p.108) “as organizações, cada vez mais enxutas, buscam estrategicamente conhecer melhor os processos de compras para aquisição de bens e serviços de modo a auxiliar a tomada de decisão de produzir ou comprar, a negociação, os tipos de contrato e assim por diante”.

Segundo Szajubok, Alencar, & Almeida (2006), existem três classificações de materiais para uma obra: aqueles que são de baixo custo e impacto de falta e maior simplicidade na questão de entrega, os que possuem maior valor agregado, dependência deles para várias atividades da obra e maior tempo de entrega, e os que estão entre os dois casos. Ainda diz que para os materiais mais simples a prática adotada é compra-los em grande quantidade e estoca-los já, para os materiais mais complexos (alto valor e/ou dependência da obra) os engenheiros devem de estudar cada caso isoladamente a fim de adotar a melhor pratica para a aquisição desses materiais, já os intermediários são adquiridos no decorrer da obra.

A aquisição dos materiais é feita diariamente após a de verificação do estágio da obra e relatórios do almoxarifado, sendo assim os pedidos sempre são feitos com urgência o que gera gargalos, devido a atrasos na entrega dos materiais requeridos pela obra (ZAJUBOK, ALENCAR, & ALMEIDA, 2006). Abaixo são vistas algumas atividades relacionadas a Gestão da Cadeia de Suprimentos e a Gestão de Materiais:

-Coordenação do setor de suprimentos: Planejamento da compra de materiais, estudos da disponibilidade de materiais, estratégia de pré-pedido, processamento/controle de requisição, relacionamento entre diversos setores e

funções, controle de recebimento, garantia de cumprimento dos prazos para todas as atividades do gerenciamento de suprimentos.

-Controle da qualidade do material: Controle/monitoramento da qualidade, especificações de material, aprovações de ordens de compra.

-Aquisição (Compras): Pesquisas, avaliação das ofertas de mercado, pedidos de compra, sub-contratação, acompanhamento e avaliação das atividades pós-pedido, registro do desempenho dos fornecedores.

-Controle dos dados dos fornecedores: Controle dos dados dos fornecedores, manutenção dos registros (cadastros).

-Expedição: Garantia do desempenho do fornecedor, relatórios da situação do pedido, projeções de entrega.

-Inspeção: Garantia da qualidade dos materiais e equipamentos, inspeções internas e de campo, cumprimento do padrão e garantia da qualidade.

-Transporte: Planejamento do transporte (entrega), documentação e verificação de remessas, preparação e coordenação do transporte local e de fora, acompanhamento do percurso dos insumos desde a saída dos fornecedores até a recepção na empresa, verificação das condições de segurança e do cumprimento das datas de entrega.

-Recebimento (canteiro de obras): Recebimento físico, relatórios de recebimento.

-Armazenamento(canteiro de obras): Estabelecimento de locais para descarga e estocagem de materiais, segurança e conservação dos insumos, movimentação dos materiais em obediência a um critério determinado pela própria empresa dependendo do tipo de obra e do material adquirido.

-Controle de estoques: Controle/manutenção da quantidade, controle de requisição, alocações para julgamento, pedidos de investigação e contra-pedido, verificação e fiscalização do volume, da quantidade e da rotação dos estoques.

O Controle de Estoques é importante para que não haja compras excessivas de determinados materiais o que geraria um custo acima do necessário, ou compras que não supram a necessidades do empreendimento, o que geraria, além de trabalhar em conjunto com o a atividade de compras avisando os responsáveis quando fosse necessária a compra de um determinado material.

Em complemento, Bertaglia (2003, p.328) defende que “para as organizações que utilizam altos volumes de estoque seria conveniente aplicar métodos mais analíticos que suportem as tomadas de decisão”.

Esse contexto culmina nas atividades de armazenamento, ou seja, gerenciar a localização, quais os cuidados necessários e/ou adaptações que deveriam ser feitas para receber o material, respeitando todos os aspectos de proteção de insumos e recursos.

As atividades de armazenamento, inspeção, expedição são importantes para assegurar a qualidade do material até que o mesmo seja utilizado no empreendimento, como é o caso das louças sanitárias, estas peças são frágeis e geralmente compradas em quantidade exata para obra, ou seja, caso uma fique danificada será necessária, nova compra para suprir essa perda.

Como é possível observar, são várias as atividades relacionadas à Gestão de Materiais e que possuem grande importância para o funcionamento eficiente da cadeia de suprimentos, e por isso é importante que haja sinergia entre essas atividades para que funcione bem e também utilizar-se de indicadores de desempenho para analisar o resultado da gestão.

### 2.3. Logística Enxuta na Construção Civil

Com base em um modelo enxuto, poderiam ser eliminados os inventários intermediários e todos os processos desnecessários. Embora a redução dos custos fosse à meta mais importante do sistema, para as submetas serem cumpridas eram necessários, segundo Graça (2000, p. 46), aspectos organizacionais, que dimensionaram um novo ordenamento da produção baseada nos seguintes princípios:

- Controle de qualidade: envolvendo a capacidade do sistema em adaptar-se às flutuações diárias e mensais da demanda em termos de quantidade e variedades;
- Quantidade assegurada: garantindo que cada processo fosse suprido somente com unidades boas para os processos subseqüentes;
- Respeito à Condição Humana: na conscientização do seu papel fundamental no processo produtivo.
- Redução do uso de recursos naturais através de uma metodologia voltada para a redução de desperdícios e custos.

Conforme Santos e Cleto (2002, p. 3)

A concepção do processo de trabalho sob o sistema de produção enxuta é radicalmente diferente daquela da produção em massa. Inverte-se a lógica de organizar o processo, isto é, muda-se o ângulo de visão sobre como o trabalho deva ser organizado.

Compreende-se que a aplicação das técnicas e métodos na implantação do novo modelo de trabalho na construção civil implica em um novo sistema de produção integrado com sistemas computadorizados.

Antunes (2012) analisa que o grande desafio do ramo da construção civil está associado à capacidade de aplicar técnicas eficientes para evitar as perdas com desperdícios, prazos de entrega e re-trabalhos.

Sob essa perspectiva, a logística passou a ser inserida na realidade da produção diante da expansão do mercado da construção civil. E se impõe pelo uso de metodologia enxuta que influencia diretamente na definição de eficiência de tal mercado.

Segundo Cardoso (2012, p. 3), a logística é a parte da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

As diversas áreas podem ter uma direção logística para cada atividade do projeto: nos transportes de materiais, nos estoques, processamento de pedidos, armazenagem, etc.

Um dos grandes problemas a serem enfrentados na construção civil é a necessidade de melhoria nos canteiros de obras para atingir a qualidade, produtividade, eliminação de desperdícios e de custos.

A logística implica no uso de informações que favoreçam o acompanhamento, o eficiente planejamento das necessidades de materiais e controle de estoques. Esses fatores são fundamentais para o progresso do modelo.

Os 7 desperdícios que o sistema visa a eliminar:

- Superprodução, a maior fonte de desperdício.
- Tempo de espera, refere-se a máquinas e/ou operadores ociosos.
- Transporte, nunca geram valor agregado no produto.
- Processamento, algumas operações de um processo poderiam nem existir.
- Estoque, está relacionado a excesso de material comprado, produzido para consumo ou até entre atividades de um processo.
  - Movimentação
  - Defeitos, produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais e mão-de-obra

Santos (2003, p. 7) avalia que as relações industriais adquirem outra dimensão sob o sistema de produção enxuta na medida em que a ligação vertical no chão-de-fábrica tipo *top-down* (característica da produção em massa) é substituída por um relacionamento menos hierarquizado, onde espera-se um maior

envolvimento do trabalhador. A essa nova forma de organizar o processo de trabalho corresponde também um novo perfil de mão-de-obra.

### **2.3.1. Vantagens Competitivas na Logística Enxuta**

A Logística Enxuta une três conceitos:

- Princípios da Manufatura Enxuta (oferecer o que o cliente quer, onde ele quer e exatamente quando ele quer, agregando soluções continuamente);
- Estoque é custo;
- Lucratividade como objetivo.

Para uma empresa conseguir implementar conceitos *lean* em seus processos logísticos, deve atacar três frentes, que não são mutuamente excludentes: melhoria nos processos (neste quesito também entra a possibilidade de inovação, como “*thinking outside the box*”, ou em português “pensar fora da caixa”), redução de estoque e sincronização dos processos.

Para reduzir o estoque entre os processos internos de uma fábrica ou entre os elos da cadeia de suprimentos, é essencial que estejam em sincronia. Senão, a redução do estoque pode gerar falta do produto, e o custo da falta geralmente é altíssimo.

Com o mercado competitivo e dinâmico, as empresas têm procurado incessantemente por vantagens competitivas, de modo a manterem-se firme em sua posição comercial ao mesmo tempo em que buscam novas oportunidades de negócio. Vantagens competitivas são as características de oferta (produtos e serviços) que levam a demanda (clientes e mercado) a diferenciá-los dos demais concorrentes. (PORTER, 1993)

Nessa perspectiva, a melhora da qualidade dos produtos vem a partir das etapas de planejamento de ações que favorecem a expansão de mecanismos de redução de custos, desperdícios e re-trabalho.



Darós e Seabra (1999, P. 23) definem competitividade como “a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado”.

As vantagens competitivas são adquiridas a partir da procura e obtenção dos diferenciais que determinam o sucesso na competição entre as organizações. Dessa forma se adaptando e desenvolvendo práticas para conquistar, satisfazer e fidelizar os clientes.

A vantagem competitiva de uma empresa deve representar algo real (facilmente reconhecido pelo mercado), algo sustentado (praticamente único em termos de conhecer metodologias e técnicas relacionadas) e efetivo (que se mantenha e se desenvolva ao longo do tempo). Sem vantagens que possuam essas três características, a empresa está fadada a perder competitividade em curto ou médio prazo.

Porter (1993) estabeleceu um conjunto de teorias sobre estratégias competitivas nas quais as empresas devem escolher uma posição: estratégia de custos e a de diferenciação. Na estratégia de custos, as empresas oferecem aos clientes um preço mais baixo. Na estratégia de diferenciação, as empresas oferecem um conjunto de características específicas que conduzam o cliente a perceber que vale a pena gastar mais por um produto “especial”.

Porter (1993, p. 48):

Ao longo prazo, as empresas obtêm êxito em relação aos seus competidores se dispuserem de vantagem competitiva sustentável. Há dois tipos básicos de vantagem competitiva: menor custo e diferenciação. O menor custo é a capacidade de uma empresa de projetar, produzir e comercializar um produto comparável com mais eficiência do que seus competidores. [...]. A diferenciação é a capacidade de proporcionar ao comprador um valor excepcional e superior, em termos de qualidade do produto, características especiais ou serviços de assistência.

Com a estratégia de baixo custo, a empresa cria determinado produto ou oferece determinado serviço utilizando menos insumos que seus concorrentes. Quem utiliza a estratégia diferenciada obtém rendimentos superiores, por unidade, aos concorrentes.

Uma empresa pode melhorar a tecnologia ou a sistemática para minimizar simultaneamente o custo e maximizar a diferenciação. Entretanto, em longo prazo surgirão imitações vindas dos concorrentes que forçarão a empresa escolher um dos

tipos de vantagem ao qual dar mais destaque.

Donaire (1995) avalia, por exemplo, que empresas que utilizam métodos de racionalização na produção ganham uma boa imagem no mercado internacional. Os acionistas buscam um perfil de organização com visão gestora de sustentabilidade ambiental. (RIZZI, 2002)

#### **2.4. Abordagens Conceituais sobre Estratégia**

A estratégia compreende as ações para atingir um determinado objetivo ou metas por meio de planejamento, recursos humanos e materiais.

Na realização de uma estratégia efetivamente eficiente é necessário o conhecimento do ambiente interno e externo. Maximiano (2006) considera que a definição de estratégia representa uma espécie de recurso para o planejamento de ações voltadas a um empreendimento, por meio da criação de um processo de seleção de meios para a realização de um determinado objetivo.

Neste sentido, Aaker (2007) analisa que o processo estratégico é uma construção de metas cenarizadas para o futuro que incorpora uma lógica formada por objetivos e metas dentro dos fundamentos de gerenciamento empresarial.

Fernandes e Berton (2005, p. 23) definem que os fundamentos de uma gestão pautada em processo estratégicos implicam em processos que envolvem a criatividade para o estímulo às mudanças, o alinhamento de esforços para a geração de compromissos e motivação. A estratégia é, portanto, um “conjunto dos grandes propósitos, dos objetivos, metas, políticas e planos para concretizar uma situação futura desejada, considerando as oportunidades do ambiente e os recursos da organização”.

Nesse sentido, compreende-se que os processos estratégicos referem-se aos esforços de realização do planejamento nas organizações para obtenção de objetivos almejados no mercado competitivo. Esse processo mobiliza forças conscientes e conhecimentos.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) avaliam que todo procedimento com base em estratégia, requera mobilização de recursos para a gestão empresarial. Sua

realização poderá ter um tempo longo para favorecer um impacto positivo à empresa.

Entende-se que nem toda estratégia poderá ser considerada em nível de resultados, um esforço para empreender um negócio.

A definição de estratégia é compreender que sua produção gera esforços de planejamento para a construção de competências fundamentais da empresa.

Nicolau (2001, p. 1) considera que:

Todas as definições de estratégia assentam na inseparabilidade entre a organização e o meio envolvente que se por um lado representa uma condicionante à sua atividade, por outro, lhe oferece oportunidades que importa aproveitar. É esta relação entre organização e envolvente que dá sentido ao conceito de estratégia.

Entende-se que as definições de estratégias estão sempre em associação com os objetivos da organização. A estratégia empresarial reflete na postura, conceitos, valores e perspectivas partilhadas pelos membros do grupo, assim como os fins que desejam atingir.

#### **2.4.1. Surgimento do Pensamento Estratégico**

A formação do pensamento estratégico surgiu como foco de um novo ordenamento em ambientes de incerteza e cenário mutante. Dessa forma, visando ações para a criação de inovações que possam garantir o diferencial e a competitividade.

Para Amoroso (2007, p. 2) analisa que:

Assumindo que a estratégia é um pensamento complexo, por natureza, envolvendo percepção e intuição, podemos então aceitar que a estratégia acontece em nossa mente, antes de desenvolvermos todo o processamento analítico e sistemático do planejamento, comumente chamado de planejamento estratégico. Um processo no qual as informações nem sempre são precisas.

Quando surgem problemas no posicionamento de um produto, serviço ou imagem institucional surge a necessidade de estratégias com base na análise de resultados e fundamentos. Com isso, medidas são tomadas para realizar as mudanças necessárias.

#### **2.4.2. Pensamento estratégico**

Atualmente se reconhece que os cursos de gestão estratégica têm contribuído para a oportunidade de novos empreendimentos. O conhecimento das doutrinas de pensamento e das formas de uso da estratégia são importantes na formação dos novos administradores brasileiros.

A estratégia pode ser considerada uma seqüência de pensamentos passível de ser repetida que produzem um resultado específico.

No processo estratégico é preciso seguir um padrão definido por uma constância no comportamento e manter uma noção de continuidade ou rotina. (PORTER, p. 141, 1989).

Neste sentido, a estratégia surge de ações planejadas de forma intencional e particularmente direcionada a um determinado fim, como instrumento para favorecer a implantação de uma ação que tem um fim específico.

Nessa concepção a estratégia é um instrumento que auxilia na definição de plano a ser traçado para atingir determinado fim. Ao mesmo tempo favorece a concentração de esforços, materiais e recursos para manter ou melhorar determinada posição.

Nesse conceito, a estratégia tem grande influência na forma que a organização e seus membros percebem o ambiente interno. Portanto, a sua criação define um marco referencial para determinar um processo conduzido pela gerência ou diretoria de modo sistemático. Assim como também poderá ter início um processo emergente, sendo formulada a partir da prática, através de um processo contínuo de aprendizagem.

Ainda Nicolau (2001, p. 2) avalia que, as formas como as estratégias surgem e se implementam não é um processo idêntico em todas as organizações,

resultando de uma conjugação de fatores externos (características e condições do meio envolvente) e de condições internas (dimensão, capacidades materiais e humanas, organizacionais), que configuram cada situação particular.

Compreende-se que as estratégias surgem da criatividade e do conhecimento explorados para atender os interesses do mercado com os lucros. Daí surgem ações que focam a permanência das estratégias corporativas.

Segundo Mintzberg existem três níveis principais de formas de estratégia:

-Estratégia Corporativa: ênfase na seleção dos negócios no qual a organização competirá, além de preocupar-se com o desenvolvimento e coordenação do portfólio de negócios. A estratégia definida neste nível deve orientar as estratégias hierarquicamente inferiores (Estratégias TOP-DOWN). As metas costumam ser de longo prazo (mais de 5 anos) e estáveis. As organizações devem criar valor através de suas unidades de negócio e para tal, necessitam gerenciar seus portfólios, garantindo que os negócios sejam bem sucedidos no prazo estipulado, desenvolvendo assim novas unidades de negócios;

-Estratégia de Negócios: As estratégias se referem ao desenvolvimento e manutenção de uma vantagem competitiva para os bens e serviços do negócio. Neste nível procura-se prever as mudanças do mercado, posicionando a organização frente aos concorrentes;

-Estratégia Funcional: Este nível envolve os departamentos e as divisões de operação (funções e cargos da organização).

Sob esse ponto de vista, a estratégia se projeta em todos os negócios para manter uma cadeia de valor que compreende a forma de desenvolver e coordenar os recursos financeiros e humanos.

Ter um plano de estratégia corporativa é importante para que o empresário estabeleça um alinhamento estratégico para criar as oportunidades de valorização sobre o negócio. Assim, obter condições de desenvolver estratégias de produção,

marketing e de recursos humanos favoráveis para se destacar da concorrência e obter vantagem competitiva.

Com o mercado mutante e dinâmico, característica do regime capitalista, surge a necessidade de se ter um plano estratégico para que se tome medidas competitivas visando sempre o lucro máximo.

### 3. METODOLOGIA DE TRABALHO

Para o desenvolvimento do trabalho, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- A metodologia utilizada se orientou pela pesquisa bibliográfica e exploratória centrada nas contribuições teóricas de vários autores que realizaram artigos e sobre logística nos processos produtivos e sua expansão para a área de gerenciamento e administração da produção em Construção civil;
- Revisão bibliográfica sobre as principais características do canteiro de obras e a aplicação da logística no mesmo, assim como sobre a Logística enxuta e suas vantagens no mercado;
- Elaboração de um questionário de entrevista (divididos em 2 partes) buscando identificar as características do espaço físico do canteiro de obras, assim como sua operação e planejamento logístico dele. Sendo cada capítulo, do estudo de caso, feito a partir de respostas das perguntas propostas no início dos mesmos
- Coleta de informações realizadas e visitas ao canteiro de obras e reuniões com os responsáveis pelo empreendimento. Optou-se ainda pelo uso de um questionário com a finalidade de obter algumas respostas objetivas e outras subjetivas e explicativas. O questionário foi respondido pelo engenheiro e mestre de obras conforme andava-se e eram feitos registros fotográficos pela obra;
- Análise do empreendimento em relação ao padrão do público consumidor do produto, previsão de entrega e localização do terreno. Assim como, meios de transporte internos, áreas de armazenamento, áreas de vivência, entre outros elementos do canteiro.

## ESTUDO DE CASO

### 4.1 A Empresa

A empresa é uma das principais incorporadoras e construtoras do País. Com 33 anos de existência, a empresa atua nacionalmente e ao longo de sua história já entregou mais de 89 mil unidades residenciais e comerciais. A incorporadora está presente em diversos segmentos do mercado imobiliário, tem 106 empreendimentos em construção e possui em seu portfólio inúmeros sucessos de vendas de imóveis residenciais e comerciais, nos mais variados perfis de renda.

Realizar o estudo de caso em uma obra dessa construtora foi de grande valia devido ao tamanho da empresa, ou seja, possui um corpo gerencial e organizacional muito capacitado a nível nacional. Além disso, acumulam em seu portfólio prêmios importantes e empreendimentos com diferenciais por todo o Brasil.

Na obra em questão, a mão de obra operacional é em grande parte terceirizada. Os serviços de forma, armação, alvenaria, concreto, entre outros foram passados a terceiros. Sendo assim, os funcionários contratados diretamente pela construtora compõem principalmente o corpo gerencial, somando em torno de 20 funcionários entre os que trabalham na coordenação dos serviços, controle de estoque e qualidade e serventes.

### 4.2 O Empreendimento

Trata-se de um edifício comercial com 15 andares e 4 subsolos. Localizado no centro de Brasília, oferecerá opções de salas comerciais entre 31 e 733 m<sup>2</sup>. Projetos de arquitetura de Julio Crossara, paisagismo de Marcelo Novaes e decoração de Fernanda Marques.

O motivo de tal obra ser escolhida para a pesquisa é o fato dela estar localizada no centro de Brasília, ou seja, em uma zona de adensamento urbano. O local tem alto fluxo de veículos e pessoas. Dessa forma, se tornou uma excelente oportunidade de estudar a logística aplicada no canteiro e suas imediações.



### 4.3 Análise da Logística no Canteiro

- a) Qual fase se encontra a obra?
- b) Qual a importância do planejamento logístico do empreendimento?
- c) Explique o layout do canteiro
- d) Como foi estudada a logística de entrada e saída de caminhões, máquinas e funcionários?

A obra em estudo, o Esplanada Business, um empreendimento de classe média alta, composta de uma torre com 19 pavimentos sendo 4 pavimentos de garagem. A obra foi iniciada em Abril/2013 e estava 26% concluída em maio/2014 (Figura 2) quando fiz minhas visitas para apurar dados da pesquisa. Apresenta seu canteiro em um curto espaço, que ficou livre sem ser usado pela torre e fica paralelo a pista principal de trânsito. Vale ressaltar que na cidade é constante a dificuldade de encontrar terrenos disponíveis que apresentem bom dimensionamento físico, em virtude disso, encontra-se obras cada vez mais estreitas e verticais. Após o andamento da obra, seu canteiro será deslocado para a própria obra, ou seja, para dentro do pavimento térreo da torre.



Figura 2: Obra atual (maio/2014)  
Fonte: arquivo pessoal

Sabe-se que a construção civil se depara também com outros desafios como adequar-se às novas exigências do mercado, executando obras com qualidade a um custo acessível, de maneira a garantir a competitividade das empresas e o desenvolvimento do setor, aplicando os conceitos de auto-sustentabilidade. Por conta disso, a construtora tem um departamento responsável pelo planejamento para trabalhar o desenvolvimento da obra. Esta empresa, por sua vez, é nomeada pela qualidade e agilidade dos serviços prestados, ao aplicar procedimentos arrojados e inovadores, oferecendo à construção civil uma mudança de paradigma no que se refere ao cumprimento do prazo de entrega, garantindo o sucesso e a satisfação de consumidores cada vez mais exigentes.

Conforme pode-se perceber pela Figura 3, o canteiro de obras é realmente pequeno e teve que ter alguns ambientes com 2 andares, como a área da gerência, refeitório, vestiários e ambulatório. Observa-se também, em roxo, os principais caminhos no transporte horizontal dos suprimentos dentro canteiro de obras. É perceptível o nível de organização e planejamento no canteiro, tendo as áreas de armazenamento próximas a entrada da torre, diminuindo os percursos percorridos facilitando o transporte.

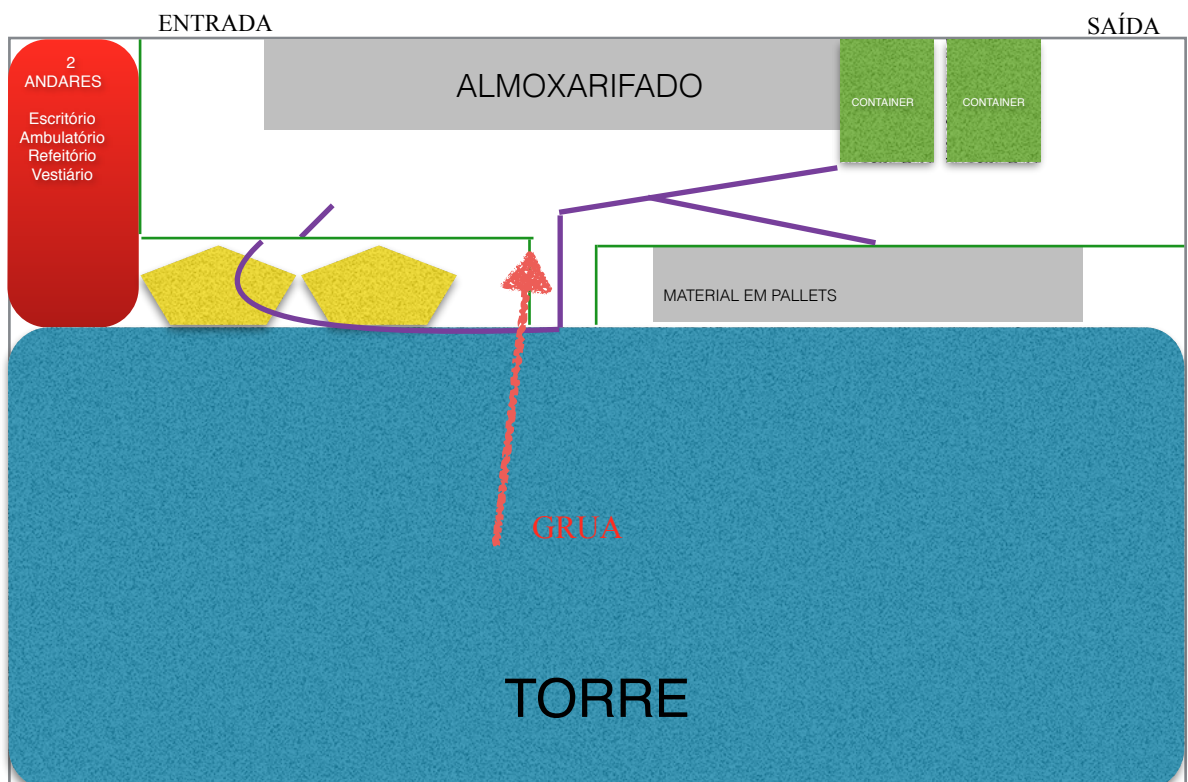


Figura 3 : Croqui Canteiro de Obras

No início do planejamento foi necessário definir o cronograma da obra, apresentando as principais atividades e serviços, escolhendo quais os tipos de equipamentos seriam utilizados e onde serão posicionados, assim como as definições das entradas e saídas da obra (as quais foram bem sinalizadas devido ao fluxo intenso de veículos - Figuras 4 e 5).



Figura 4: entrada e saída obra (vista 1)  
Fonte: arquivo pessoal



Figura 5: entrada e saída obra (vista 2)  
Fonte: arquivo pessoal

Ocorrerão periodicamente visitas técnicas de funcionários da empresa para prestar consultoria, para fiscalização dos prazos e serviços executados, garantindo assim o andamento da obra e conseqüentemente o cumprimento dos cronogramas realizados. A figura 6 mostra o canteiro de obra, onde se pode observar as áreas de vivência com a identificação da sala de engenharia, do refeitório, vestiário e ambulatório. Percebe-se que devido a falta de espaço esses ambientes estão dispostos em 2 andares e em módulos de containers. Dessa forma, a escolha por uso desse tipo de canteiro foi a mais adequada nessa situação, pois dá agilidade e organização na tentativa de se adequar as normas exigidas.



Figura 6: Canteiro de Obras (administração)  
Fonte: arquivo pessoal

O terreno onde está sendo executado o empreendimento tem medidas de largura semelhantes a de comprimento, porém trata-se de um terreno pequeno, onde a torre ocupa praticamente toda sua extensão. Isso dificulta a logística dos processos que envolvem a distribuição dos insumos ao longo da construção. Logo o estoque de insumos torna-se muito limitado, pois além do espaço reservado para almoxarifado, banheiros, escritórios, vestiários, entre outros, tem que ter locais para circulação de funcionários, caminhões máquinas e carga/descarga. O canteiro de obras pode ser visto por toda sua extensão na Figura 7.



Figura 7: canteiro de Obras  
Fonte: arquivo pessoal

O plano traçado, pelos gestores da obra, no início do empreendimento foi de locar o canteiro de obras durante o primeiro ano na única parte do terreno que não estava sendo ocupada pela obra física da torre. Depois do primeiro ano, quando a estrutura dos primeiros pavimentos acima dos subsolos já estavam prontos iria transferir o canteiro quase inteiro para dentro do prédio. Dessa forma, além de proteger todo material e ambientes das intempéries, também ajuda na logística de transportes. Nesse contexto, é importante ressaltar que a estratégia adotada fora bastante válida e se mostrou totalmente viável ao longo de toda a obra, demonstrando, assim, que os gestores da obra pensaram em todas as etapas da obra (mobilização e desmobilização), e a estratégia adotada caracterizou-se como uma medida assertiva.

#### **4.4 Transportes Internos**

- a) Como é feito o transporte vertical na obra?
- b) Como é feito o transporte horizontal na obra?
- c) Distâncias médias percorridas?

Quanto aos deslocamentos de materiais dentro da obra foi realizado verticalmente e horizontalmente. A obra conta, para o transporte vertical, com uma grua (Figura 8), um guindaste, um elevador que vai desde o último subsolo até o térreo e uma cremalheira que cobre do térreo até o 15º pavimento. Devido o uso de grua, todo material que não vem em palletes do fabricante são locados em baias, onde o guindaste pega e passa para a grua (pois a grua não alcança muitas vezes) levar ao andar desejado. A obra tem aproximadamente 15 metros baixo e 50 metros para cima do nível da rua/entrada. O fato de se utilizar dois tipos de equipamentos pesados (grua e guindaste) para realizar o transporte vertical foi uma medida tomada pela construtora para aproveitar uma grua própria deles que estava livre, e que portanto sairia mais barato que alugar ou comprar outra maior no momento. Mas em questões logísticas, tal medida é inadequada e desnecessária.



Figura 8: vista da obra com grua

Fonte: arquivo pessoal

No transporte horizontal, o deslocamento dos insumos são feitos por carrinhos, geridas, bobcat e manual. Devido ao pequeno espaço de canteiro tais percursos são curtos, tendo como distância média percorrida pelos trabalhadores em torno de 20 metros. Analisando de forma mais crítica, a adoção do transporte de carrinho de mão não se configura como uma boa solução de transporte horizontal de material. Hoje, o mercado disponibiliza diversos meios mecânicos de se fazer tal transporte, como o uso de carros Dumper e BobCat, que são equipamentos pequenos e aptos a superar a restrição de espaço no canteiro, além de que tais equipamentos possuem alto custo/benefício.

#### 4.5 Armazenamento de Insumos

- a) Existe estrado sobre o estoque de cimento?
- b) O estoque está protegido da umidade em depósito fechado e coberto?
- c) O estoque de cimento adjacente às paredes tem distância mínima de 30 cm para circulação de ar?
- d) Os materiais são descarregados nos seus locais definitivos?
- e) Existem lugares específicos para carga/descarga no canteiro?
- d) O local da armazenagem dos insumos mudará ao decorrer da obra?

Quanto a armazenagem dos materiais da obra tem distribuições diferentes conforme o tipo, frequência de uso e localização para onde serão transportados. O cimento e argamassa estavam armazenados em um container no canteiro (Figura 12), porém estava sendo transferido para o subsolo onde seria locada a betoneira. No atual momento da obra, agregados como areia e brita praticamente não estavam sendo utilizados, até porque está sendo utilizado Massa Pronta (não havendo necessidade de fazer a mistura de tais materiais), portanto não havia estoque/armazenagem dos mesmos. O armazenamento de blocos e tijolos são em palletes. A armadura (aço) já vêm cortada e dobrada de fábrica (Figura 11), só faltando a dobra da armadura negativa na obra devido a falta de espaço e tempo pra tal serviço, dessa forma também facilitando a logística de canteiro. Esse aço é estocado em baias aguardando o guindaste e grua a elevarem para o local desejado. Os materiais de madeira são estocados em lugares cobertos protegidos da chuva (Figura 10). Os tubos de PVC são colocados no subsolo e na parte externa (Figura 9) do canteiro e são carregados manualmente e pelos elevadores.



Figura 9: canteiro (tubos PVC)  
Fonte: arquivo pessoal



Figura 10: canteiro (madeiras)  
Fonte: arquivo pessoal



Figura 11: canteiro (aço)  
Fonte: arquivo pessoal



Figura 12: canteiro (blocos)  
Fonte: arquivo pessoal



Os containers (Figura 13) estão sendo utilizado para diversos fins. Um para armazenar argamassas (Figura 14), outro para material elétrico, outro é o escritório de empresas terceirizadas, outro para guardar pertences dos funcionários em geral.

As caçambas de entulho (Figura 15) ficam estrategicamente posicionadas na entrada do canteiro, para que facilite o caminhão de lixo fazer as trocas.



Figura 13: canteiro de Obras (containers)

Fonte: arquivo pessoal



Figura 14: canteiro de Obras (argamassas)

Fonte: arquivo pessoal



Figura 15: canteiro de Obras (entulho)

Fonte: arquivo pessoal

#### 4.6. Aplicação questionário na obra

Foi elaborado um questionário (Anexo 1) com o propósito de auxiliar o estudo durante as visitas as obras. Dessa forma teria-se respostas objetivas e subjetivas a respeito da obra, focando na logística aplicada ao canteiro de obras.

Foram feitas perguntas para caracterizar o espaço físico do canteiro, assim como saber quais seriam as tecnologias aplicadas à obra. Foram obtidas informações a respeito dos transporte verticais e horizontais dos suprimentos, armazenamento de material, informações gerais como o número de funcionários, distância média percorrida pelos empregados, dificuldades enfrentadas no planejamento logístico do canteiro, entre outras. O questionário está no Anexo 1 deste trabalho.

### **5.6.1. Breves conclusões a partir do questionário**

Podemos concluir que o canteiro pesquisado é bem organizado e tem como prática itens importantes como o armazenamento dos insumos em seus locais definitivos, evitando o duplo manuseio.

O que poderia melhorar era o armazenamento de cimento e argamassas, que ficam dentro de um container sem os 30 cm em volta para circulação de ar. Assim como a falta do fundo cimentado nas baias, o que ajuda muito na conservação dos materiais. Os caminhos principais percorridos dentro canteiro para transporte de material são em brita, caso fosse concreto tornaria mais ágil e seguro o transporte.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo foi realizado de forma satisfatória na medida em que favoreceu a compreensão de que a logística representa um importante investimento e uma eficiente estratégia para a melhoria da qualidade, eficácia produtiva e eliminação de retrabalho, desperdícios de tempo e de custos que farão grande diferença na finalização do empreendimento.

Desse modo, a logística é um diferencial competitivo que contribui para a melhoria das comunicações internas e o aparato de ordenamento na cadeia de suprimentos por meio de técnicas eficazes que podem ultrapassar com a tecnologia e a capacidade de integração as muitas barreiras que permanecem como verdadeiros entraves durante a execução do projeto, às quais muitas delas podem ser eliminadas com a implementação de processos logísticos que tem como foco o controle interno de gestão de suprimentos na construção civil.

Conclui-se, portanto que a logística auxilia no processo decisório da empresa, relacionando e integrando os processos. Nesse aspecto, constata-se que o advento da logística na gestão de empreendimentos na construção civil, deverá estar associada as metodologias de modelo enxuto, a exemplo do modelo Just in Time que tem como foco a racionalização dos processos, diminuição de desperdícios, qualidade nos processos e atendimento satisfatório dos clientes.

Analisando o estudo de caso em questão pode-se concluir também o quanto é importante ter uma logística eficiente de canteiro para se obter êxito no cumprimento dos prazos e qualidade de uma obra. Ainda mais em uma obra de alto adensamento urbano como essa estudada. Enfim, pode-se concluir que a logística, principalmente no canteiro de obras, é uma medida estratégica na construção civil.

### **5.1. Sugestões para Pesquisas Futuras**

- a) Analisar alguma tecnologia construtiva fora as citadas que poderia ser útil na obra do estudo de caso;
- b) Fazer um estudo sobre quão vantajoso é para o orçamento final ter um planejamento logístico bem executado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, David A. Administração Estratégica de Mercado. Porto Alegre: Bookman, 2007.

AMOROSO, R. Consciência Estratégica: lidando com o pensamento estratégico em Um ambiente de incertezas. Sociedade Latinoamericana de Estratégia, 2007. Disponível em <[http://www.sladenet.org/articulos\\_detalle.asp?ate\\_ID=6](http://www.sladenet.org/articulos_detalle.asp?ate_ID=6)>. Acesso em 14 abr, 2014.

ANTUNES, Anivaldo da Costa. Logística no canteiro de obras, utilizando os princípios da construção enxuta. Disponível em: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/upload/ativos/313/anexo/seminariol.pdf>> Acesso em: 14 abr, 2014.

BARBOSA, Adriano Aurélio Ribeiro; Muniz, Jorge; SANTOS, Ângelo Urias do. Contribuição da logística na indústria da construção civil brasileira. Revista Ciências Exatas, UNITAU, v. 2, n. 2, 2007. Disponível em <http://periodicos.unitau.br/pjs-2.2/index.php;exatas;article;viewfile/707/667>. Acesso em: 14 abr, 2014.

BERNARDI, Luis Antônio. Política e formação de preços: Uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada. São Paulo. Ed. Atlas S.A. 1998.

BRINGHENTI, Cassiano. Fundamentos para a implantação de micro e pequenas empresas de alimentos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

BERTAGLIA, Paulo R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.

BUSSINGER, 2004

CASTRO, Aurizângela. Pesquisa qualitativa no SINDUSCOM: A mão-de-obra em canteiros de obras. Rondônia: EDULFRO; 2001.

COGAN, Samuel. Custos e Preços: Formação e Análise. São Paulo. Ed. Pioneira. 1999.

CUNHA, Fernando L. de Souza da. Aplicação da aliança logística: estudo de caso em hospitais da Universidade Federal do Ceará. Fls. 78. Dissertação de Mestrado em administração da produção, Fortaleza, Ceará. 2001.

CHIAVENATO, I. Recursos Humanos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

DANTZIG, George. O princípio das mudanças nas empresas. 3. ed., São Paulo: Edemack, 1998.

DARÓS, L. Luís; SEABRA, F. Determinantes da decisão de investir em gestão ambiental: uma tentativa de sistematização. Florianópolis: UFSC, 1999.

FTZSIMMONS, James A. Administração de serviços: operações, estratégias, e tecnologia de informação. 2. ed., Porto Alegre: Bookman, 2000.

FERREIRA, Emerson de Andrade; FRANCO, Luiz Sérgio. Metodologia para a elaboração do projeto do canteiro de obras de edifícios. Disponível em: [http://www.gerenciamento.ufba.br/Disciplinas\\_arquivos/M%C3%B3dulo%20X%20-%20Canteiro/Artigo%20BT%20210.pdf](http://www.gerenciamento.ufba.br/Disciplinas_arquivos/M%C3%B3dulo%20X%20-%20Canteiro/Artigo%20BT%20210.pdf)> Acesso em: 14 abr, 2014.

FORMOSO Carlos Torres. Perdas de materiais na construção de edificações: estudo em canteiros de obras no estado do Rio Grande do Sul. Monografia apresentada no Congresso Latino-Americano de Construção civil. Artigo publicado no site [http://congr\\_tgpe.pcc.usp.br/esp/trab\\_aprov.html](http://congr_tgpe.pcc.usp.br/esp/trab_aprov.html). Acessado em: 14 ABR, 2014.

GARCIA Cilene de Cássia. A incidência de patologias geradas pela falta de controle e de qualidade em canteiros de obra. 2001. Monografia apresentada no Congresso Latino-Americano de Construção civil. Artigo publicado no site [http://congr\\_tgpe.pcc.usp.br/esp/trab\\_aprov.html](http://congr_tgpe.pcc.usp.br/esp/trab_aprov.html). Acessado em: 14 ABR, 2014.

GRAÇA, Antonio José Dias. Just in Time uma ferramenta de sucesso no processo produtivo. São Paulo: Publifolha, 2005.

HALPIN, Daniel; WOODHEAD, Ronald. Administração da Construção Civil. 2.ed. São Paulo: LTC, 2004.

MACHADO, R.T., ZYLBERSZTAJN, D. Rastreabilidade e tecnologia da informação. In: Congresso internacional de economia e gestão de negócios. Ribeirão Preto, 2001. Anais. Campinas: PENSA/UFRPE/FEA, 2001.

MARTINS, Petrônio; CAMPOS Garcia. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2000.

MAXIMIANO, Antônio C. Amaru. Introdução à administração. São Paulo: Atlas, 1996.

MINTZBERG, H; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. Safári de estratégia - um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NICOLAU, Isabel. O conceito de estratégia. 2001. <Disponível em: <http://ee.dcg.eg.iscte.pt/conceito%20estrategia.pdf>.> Acesso em: 14 abr, 2014.

PORTER, Michael E. A Vantagem Competitiva das Nações. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

\_\_\_\_\_ Estratégia competitiva. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

RICCIO, Edson Luiz. Um estudo sobre a pesquisa em custos no Brasil - Período de 1967 A 1999. Universidade de São Paulo Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Cidade Universitária, 2005.

ROZENFELD, H. et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, Carlos A. B.; FARIAS FILHO, José Rodrigues de. Construção civil: um sistema de gestão baseada na logística e na produção enxuta. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART549.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART549.pdf). Acesso em 1e abr, 2014.

SIQUEIRA Jorge do Amaral. O desafio da implantação de inovações tecnológicas no sistema produtivo da empresas construtoras. São Paulo: EPUSP/PCC, 2002.

SILVA, Fred Borges da; CARDOSO, Francisco F. Os sistemas de gestão da Qualidade e a Logística na construção de edifícios. São Paulo: Pini, 2008.

SOUZA, R. Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras. São Paulo: SINDUSCON/SP e SEBRAE/SP, 1995.

STALLINGS, W. Operating system concepts. Prentice Hall, New Jersey, 3 edição, 1997.

STEVENSON, William J. Administração das operações de produção. 6. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2001.



## ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO - PARTE A

Aplicando-se primeiramente um questionário elaborado por Saurin, para avaliar canteiro de obras em geral.

**Quadro 1 - Questionário aplicado ao engenheiro da obra**

<b>QUESTIONÁRIO ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS</b>	<b>Nota: Sx10 / Itens aplicáveis</b>		
<b>SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS VIAS DE CIRCULAÇÃO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
HÁ CONTRAPISO NAS VIAS DE CIRCULAÇÃO DE MATERIAIS OU PESSOAS		x	
EXISTE COBERTURA NO TRANSPORTE DE MATERIAIS DA BETONEIRA ATÉ O GUINCHO	x		
É PERMITIDO O TRÂNSITO DE CARRINHOS/GERICAS PERTO DOS ESTOQUES EM QUE TAIS EQUIPAMENTOS FAZ-SE NECESSÁRIO	x		
HÁ CAMINHOS PREVIAMENTE DEFINIDOS PARA OS PRINCIPAIS FLUXOS DE MATERIAIS, PRÓXIMO AO GUINCHO E NAS ÁREAS DE PRODUÇÃO DE ARGAMASSA E ARMAZENAMENTO	x		
OBS.:			

<b>ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
<b>CIMENTO</b>			
EXISTE ESTRADO SOB O ESTOQUE DE CIMENTO	x		
AS PILHAS DE CIMENTO TEM NO MÁXIMO 10 SACOS	x		
O ESTOQUE ESTÁ PROTEGIDO DA UMIDADE EM DEPOSITO FECHADO E COBERTO	x		
É PRATICADA A ESTOCAGEM DO TIPO PEPS (O PRIMEIRO SACO A ENTRAR É O PRIMEIRO A SAIR)		x	
O ESTOQUE DE CIMENTO ADJACENTE ÀS PAREDES TEM DISTÂNCIA MÍNIMA DE 30CM PARA CIRCULAÇÃO DE AR		x	
OBS.:			
<b>AGREGADOS E ARGAMASSA</b>			
AS BAIAS PARA AGRAGADOS/ARGAMASSA TEM CONTENÇÃO EM TRÊS LADOS		x	
AS BAIAS TEM FUNDO CIMENTADO PARA EVITAR CONTAMINAÇÃO DO ESTOQUE		x	
A AREIA É DESCARREGADA NO LOCAL DEFINITIVO DE ARMAZANAGEM (NÃO HÁ DUPLO MANUSEIO)	x		
A ARGAMASSA É DESCARREGADA NO LOCAL DEFINITIVO DE ARMAZANAGEM (NÃO HÁ DUPLO MANUSEIO)	x		
AS BAIAS DE AREIA E ARGAMASSA ESTÃO EM LOCAIS PROTEGIDOS DA CHUVA OU TEM COBERTURA POR LONA	x		
AS BAIAS DE AREIA E ARGAMASSA ESTÃO PRÓXIMO DA BETONEIRA	x		
OBS.:			

## QUESTIONÁRIO - PARTE B

E posteriormente foi aplicado o seguinte questionário elaborado por mim com bases nos estudos de logística em canteiro de obras.

- Informações gerais do empreendimento:
  
- Métodos construtivos:
  
- Utilização de softwares de gerenciamento, planejamento:
  
- Quais as fases ou etapas da construção que exigem mais a preocupação com a logística?

  - Qual a importância do planejamento logístico do empreendimento?
  - Qual é o principal meio de transporte interno dos insumos na obra?
  - Como foi definida a localização do canteiro de obras?
  - Por onde começar a obra?
  - Como será a seqüência de serviços?

- Quais os equipamentos que apoiarão o transporte vertical e o horizontal?
- Quais as distâncias médias percorridas pelos trabalhadores?
  
- Qual será a estratégia para execução dos principais serviços (concretagens, emassamento, instalações, revestimento)?

- Quais os serviços terceirizados?
  
- Quais as particularidades da tecnologia adotada pela obra que interfere na logística?
  
- Como foi estudada a logística de entrada e saída de caminhões, máquinas, funcionários?
  
- Qual seria, na opinião do engenheiro, o principal obstáculo no cumprimento do cronograma e organização da obra?
  - Como o senhor vê a relação entre quantidade de estocagem e antecedência no pedido dos materiais.
  
- Até que ponto o engenheiro acha que compensa a utilização de grua em obras?
  
- Quais tecnologias adotadas nessa obra favoreceram a qualidade do produto e um aumento real da produtividade?
  
- Vocês trabalham com algum elemento pré fabricado
  
- Houve alguma empresa terceira contratada para prestar consultoria em planejamento para o empreendimento? Qual?
  
- A obra conta com áreas de vivência com a identificação do almoxarifado, da sala de engenharia, do refeitório e vestiário?
  
- O transporte vertical será por meio de elevadores ou grua, ou ambos?
  
- A argamassa utilizada será projetada?
  
- Contra piso autonivelante?
  
- Gesso projetado?
  
- Pórticos rolantes e guias para carga e descarga?
  
- Mesas voadoras?
  
- Pintura airless ou convencional?

- Concreto autoadensável na concretagem das lajes?
- O corte e dobra do aço é feito na obra? Se sim, há muito desperdício?
- Posto de produção de argamassa e concreto?
- Disposição do entulho?
- Armazenamento de cimento e agregados?
- Armazenamento de blocos e tijolos?
- Armazenamento de aço e armaduras?
- Armazenamento de tubos de PVC?
- O local do canteiro de obras mudará ao longo da obra? Se sim, porque?
- O canteiro de obras sofreu alguma alteração conforme são realizadas as diversas fases da obra?
- Houve alguma complicação para que os refeitórios, vestiários e chuveiros, atendessem as exigências da NR-18?
- Existem lugares específicos para carga/descarga na obra?
- O empreendimento vai ter algum certificado de qualidade?
- O atraso na entrega dos insumos é um problema recorrente?
- Como se tem uso de grua na obra, os fornecedores entregam os produtos em palletes?
- Vocês utilizam módulos de containers (banheiro, almoxarife, escritório)?

