

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Adriano Aurélio Ribeiro Barbosa**

**MODELO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

**Taubaté - SP**

**2008**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Adriano Aurélio Ribeiro Barbosa**

**MODELO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Produção

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda

**Taubaté - SP**

**2008**

B238m Barbosa, Adriano Aurélio Ribeiro  
Modelo de gestão logística nas pequenas e médias  
empresas da construção civil brasileira./Adriano Aurélio  
Ribeiro Barbosa.- 2008.  
156f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté,  
Departamento de Engenharia Mecânica, 2008.  
Orientação: Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda,  
Departamento de Engenharia Mecânica.

1. Construção civil. 2. Gestão. 3. Logística. I.Título

**ADRIANO AURÉLIO RIBEIRO BARBOSA**

**MODELO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.  
Área de Concentração: Produção

Data: 29/11/2008

Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA**

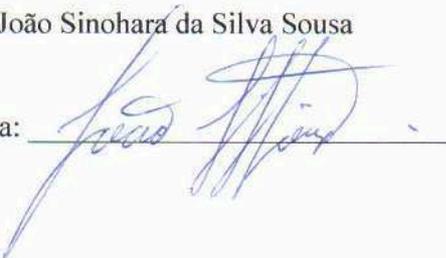
Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda

Universidade de Taubaté  
UNITAU

Assinatura: 

Prof. Dr. João Sinohara da Silva Sousa

Universidade de Taubaté  
UNITAU

Assinatura: 

Prof. Dr. Antônio Carlos de Souza

Centro Federal de Educação Tecnológica  
de São Paulo - CEFETSP

Assinatura: 

Dedico este trabalho ao meu pai Norberto Barbosa de Souza Filho ( *In Memoriam* ).

Pessoa única, que soube mostrar que a vida sempre deve ser vivida ao máximo:  
com humildade, amor, fraternidade, trabalho, dedicação,  
profissionalismo, companheirismo e perseverança.

*Pai, você estará sempre no meu coração !*

## **Agradecimentos**

Considero que a elaboração de uma dissertação é uma obra coletiva, embora sua redação, responsabilidade e dedicação seja predominantemente individual.

Gostaria de registrar minha gratidão a Deus, a minha esposa Alessandra, a minha mãe Cida, meus irmãos e demais familiares, aos amigos e aos colegas de curso pelo incentivo e os constantes ensinamentos.

Agradeço, também, os professores do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté - UNITAU, em especial o professor e orientador deste trabalho: Prof. Dr. Gilberto Walter Arenas Miranda, pelo incentivo, dedicação e sua forma exigente, crítica e criativa de argüir as idéias apresentadas, que deram norte a este trabalho, facilitando o alcance de seus objetivos.

“ Seja lá o que você possa fazer ou sonhe que possa, comece.  
A ousadia tem gênio, poder e magia dentro de si.  
Comece agora. ”

*Goethe*

## **Resumo**

A Construção Civil ao longo dos anos não deu a devida importância às questões relacionadas à logística. A preocupação dos gestores era, basicamente, com a área técnico-descritiva. Não se acompanhou a evolução sentida em outros setores da indústria de manufatura, convivendo sempre com o desperdício e a improvisação nos canteiros de obras. Isto pode ser entendido pelo fato de seus principais subsectores, edificações e construção pesada, apresentarem até então, baixa competitividade que conduziram a esta situação. Nos dias atuais, a competitividade tornou-se mais acirrada evidenciando a necessidade de reverter este quadro por meio de uma motivação compulsória dos empresários do setor. Este trabalho visa contribuir para a busca de eficiência na condução dos processos de produção através de um modelo de gestão de logística baseado no estudo de conceitos, metodologias e ferramentas que auxiliem na produtividade das pequenas e médias empresas da construção civil brasileira, tendo como foco de investigação aqueles associados à logística, através de um Estudo de Caso em Empresas na Indústria da Construção Civil no Litoral Norte do Estado de São Paulo. A partir do desenvolvimento do estudo, apresenta-se uma cartilha para implantação do Modelo de Gestão, visando auxiliar na conscientização e divulgação das vantagens propiciadas pela tecnologia Logística como um diferencial competitivo na administração das empresas de médio e pequeno porte da construção civil brasileira.

**Palavras-Chave:** Construção Civil, Gestão, Logística.

## **Abstract**

The Construction over the years has not given its due importance to issues related to logistics. The concern of managers was, basically, with the area technical and descriptive. Do not follow the trend seen in other sectors of manufacturing industry, living always with the waste and improvisation beds in the works. This can be understood by the fact that its main sub, buildings and heavy construction, have so far, low competitiveness that led to this situation. Nowadays, the competition became more fierce emphasizing the need to reverse this framework by means of a compulsory motivation of entrepreneurs in the sector. This paper aims to contribute to the search for efficiency in the conduct of production processes using a standard based management of logistics in the study of concepts, methodologies and tools to help productivity of small and medium enterprises in the Brazilian civil construction, with the outbreak of those related to logistics research through a Case Study on Business in the construction industry in the North Coast of Sao Paulo State. From the development of the study, is a primer for deployment of Model Management, seeking help in the awareness and dissemination of the advantages offered by technology Logistics as a competitive differential in the corporate governance of medium and small size of the Brazilian construction.

**Keywords:** Civil Construction, Management, Logistics.

## Lista de Tabelas

Tabela 1:	Categorias avaliadoras da QVT. ....	52
Tabela 2:	A identificação dos fatores que afetam a produtividade na construção civil, segundo os níveis decisórios. ....	58
Tabela 3:	Número de empresas, pessoal ocupado e valor bruto da produção do segmento Edificações, conforme o porte da empresa, por faixa de pessoal ocupado. ....	63
Tabela 4:	Representatividade e Empregos Oferecidos nos Estabelecimentos das Pequenas e Médias Empresas da Construção Civil Brasileira. ....	69
Tabela 5:	Crítérios de classificação de empresas. ....	65
Tabela 6:	Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro em outras empresas da região. ....	85
Tabela 7:	Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase final. ....	103
Tabela 8:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresas A. ...	129
Tabela 9:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresa B. ....	129
Tabela 10:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresa C. ....	129
Tabela 11:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Executando a Obra. ....	130
Tabela 12:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Não Trabalhando. ....	130
Tabela 13:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Transportando Materiais. ....	131
Tabela 14:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Refazendo Trabalho. ....	131
Tabela 15:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Realizando Marcações. ....	131
Tabela 16:	Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C. .	132

Tabela 17:	Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase inicial . . . . .	133
Tabela 18:	Porcentagem da distribuição do tempo nas diversas fases do canteiro nas Empresas A, B e C na fase inicial . . . . .	135
Tabela 19:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas A após a implantação das melhorias propostas. . . . .	138
Tabela 20:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas B após a implantação das melhorias propostas. . . . .	138
Tabela 21:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas C após a implantação das melhorias propostas. . . . .	138
Tabela 22:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Executando a Obra. . . . .	139
Tabela 23:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Não Trabalhando. . . . .	139
Tabela 24:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Transportando Materiais. . . . .	139
Tabela 25:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Refazendo Trabalho. . . . .	140
Tabela 26:	Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Realizando Marcações. . . . .	140
Tabela 27:	Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas. . . . .	140
Tabela 28:	Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase final. . . . .	142
Tabela 29:	Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C na Fase Final. . . . .	143

## Lista de Figuras

Figura 1:	Ilustração “clássica” do estoque no processo. ....	33
Figura 2:	Exemplo da Curva ABC .....	37
Figura 3:	Cadeia de Suprimentos para uma empresa .....	43
Figura 4:	Fluxo do Sistema de Recursos Humanos .....	48
Figura 5:	Controle na aquisição de materiais na construção civil .....	61
Figura 6:	Cenário das pequenas e médias empresas da indústria da construção .....	62
Figura 7:	Ciclo PDCA .....	74
Figura 8:	Perdas Segundo o seu Momento de Incidência e sua Origem. ....	76
Figura 9:	Estado inicial (EMPRESA A): falta de cuidado com materiais .....	81
Figura 10:	Estado inicial (EMPRESA A): dificuldade de acesso .....	81
Figura 11:	Estado inicial (EMPRESA A): desordem nas prateleiras .....	81
Figura 12:	Estado Inicial (EMPRESA B): Desorganização no armazenamento .....	82
Figura 13:	Estado Inicial (EMPRESA B): Desorganização e Desperdício de Materiais .	82
Figura 14:	Estado Inicial (EMPRESA C): Desorganização e Má Utilização .....	82
Figura 15:	Porcentagem da Distribuição de Tempo no Canteiro nas empresas A, B e C	84
Figura 16:	Porcentagem de Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras no Diagnóstico Inicial .....	84
Figura 17:	Distribuição de Tempo nos Canteiros das empresas em estudo e de outras empresas da região .....	86
Figura 18:	Fatores Responsáveis pelas Paradas e Esperas nas Diferentes Obras das Empresas na Fase Inicial .....	86
Figura 19:	Fatores responsáveis pelas paradas e esperas no diagnóstico inicial das obras .....	87
Figura 20:	Modelo Proposto de Gestão de Logística .....	89
Figura 21:	Síntese do método de melhoria – Treinamento .....	94

Figura 22:	Estrutura do sistema de controle de estoque desenvolvido na empresa . . . . .	95
Figura 23:	Aspecto final (EMPRESA A): facilidade de acesso . . . . .	97
Figura 24:	Aspecto final (EMPRESA B): cuidado com materiais e . . . . .	97
Figura 25:	Aspecto final (EMPRESA A): facilidade de recuperação e . . . . .	97
Figura 26:	Aspecto Final (EMPRESA B / C): Organização e redução de desperdícios	98
Figura 27:	Aspecto Final (EMPRESA B / C): Organização e limpeza . . . . .	98
Figura 28:	Aspecto final (EMPRESA B / C): Organização no recebimento e armazenagem. . . . .	98
Figura 29:	Distribuição do Tempo no Canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias . . . . .	100
Figura 30:	Comparativo da Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras - Diagnóstico Inicial / Final . . . . .	101
Figura 31:	Fatores responsáveis pela paradas e esperas nas empresas após a implantação das melhorias . . . . .	102
Figura 32:	Comparativo dos Fatores de paradas e esperas - Diagnóstico Inicial / Final . . . . .	103
Figura 33:	Porcentagem da Distribuição de Tempo no Canteiro nas empresas A, B e C.	132
Figura 34:	Porcentagem de Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras no Diagnóstico Inicial . . . . .	133
Figura 35:	Fatores Responsáveis pelas Paradas e Esperas nas Diferentes Obras das Empresas na Fase Inicial . . . . .	134
Figura 36:	Fatores responsáveis pelas paradas e esperas no diagnóstico inicial das obras . . . . .	134
Figura 37:	Distribuição do tempo nas diversas fases do canteiro de obras nas Empresas A, B e C em seu diagnóstico inicial . . . . .	135
Figura 38:	Distribuição de Tempo na Obra nas diversas fases de Infra-estrutura, estrutura e acabamentos no Diagnóstico Inicial das obras . . . . .	136
Figura 39:	Distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias. . . . .	141

Figura 40:	Comparativo da Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras - Diagnóstico Inicial / Final . . . . .	141
Figura 41:	fatores responsáveis pela paradas e esperas nas empresas após a implantação das melhorias. . . . .	142
Figura 42:	Distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos do canteiro de obras das empresas A, B e C . . . . .	143
Figura 43:	Modelo de formulário: ERM - Especificação para Recebimento de Materiais . . . . .	145
Figura 44:	Modelo de formulário: RRM – Relatório de Recebimento de Materiais. . . . .	146

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Administração de Recursos Materiais</b> . . . . .	<b>20</b>
2.1	Introdução histórica aos recursos materiais . . . . .	20
2.2	As empresas e seus recursos . . . . .	21
2.3	Administração de materiais: definições . . . . .	22
2.4	Subsistemas da Administração de Materiais. . . . .	24
2.5	Responsabilidades e atribuições da administração de recursos materiais . . . . .	25
2.6	Principais objetivos da administração de recursos materiais. . . . .	26
<b>3</b>	<b>Gestão de estoques</b> . . . . .	<b>28</b>
3.1	Gestão de estoques: Conceitos e definições. . . . .	28
3.2	Natureza dos estoques. . . . .	29
3.3	A variação de estoques no planejamento. . . . .	30
3.4	Funções do estoque. . . . .	31
3.5	Classificação de estoques. . . . .	32
3.6	Controle de estoques. . . . .	33
3.7	Funções do controle de estoque. . . . .	34
3.8	Classificação ABC. . . . .	35
3.9	Recebimento de materiais. . . . .	38
3.10	Armazenamento. . . . .	39
3.11	Arranjo Físico (Layout) . . . . .	40
<b>4</b>	<b>Logística.</b> . . . . .	<b>42</b>
4.1	Logística: conceitos e definições. . . . .	42
4.2	Logística e operações globais. . . . .	44
4.3	Gerenciamento da cadeia de abastecimento. . . . .	45
4.4	Logística reversa: ciclo de retorno dos materiais. . . . .	45
<b>5</b>	<b>Administração de Recursos Humanos.</b> . . . . .	<b>47</b>
5.1	Sistema de recursos humanos. . . . .	48
5.2	Filosofia da empresa. . . . .	49
5.3	Cultura organizacional. . . . .	49
5.4	Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) . . . . .	50
5.5	O fator humano na relação: educação x treinamento nas empresas. . . . .	53

<b>6</b>	<b>Construção Civil.</b> .....	<b>54</b>
6.1	Histórico da Construção Civil no Brasil. ....	54
6.2	As Características de Trabalho na Construção Civil. ....	55
6.3	Fatores que afetam a Produtividade na Construção Civil. ....	57
6.4	A Logística e a Construção Civil. ....	59
6.5	Controle na Aquisição de Materiais na Construção Civil. ....	60
6.6	A Importância da Construção Civil no Cenário Econômico Brasileiro. ....	62
6.7	Cenário da Construção Civil do Brasil nos dias Atuais. ....	64
6.8	As Dificuldades Enfrentadas no Setor. ....	66
6.9	As Pequenas e Médias Empresas na Indústria da Construção Civil Brasileira. . .	69
<b>7</b>	<b>Estudo de Caso.</b> .....	<b>73</b>
7.1	Objetivos. ....	73
7.2	Metodologia adotada no estudo. ....	73
7.3	Contextualização de informações relevantes para o desenvolvimento do estudo. ....	75
7.4	Ambientação das Empresas e das Obras em Estudo. ....	77
7.5	Análise inicial das obras nas empresas em estudo. ....	78
7.6	Tratamento dos dados iniciais. ....	83
7.7	Proposição de Ações de Gestão de Logística nas obras. ....	87
7.8	Implantação de Ações de Gestão de Logística nas obras. ....	94
7.9	Tratamento dos dados após a implantação de ações confrontadas às análises iniciais. ....	100
7.10	Pontos Fortes com a com a adoção do Modelo de Gestão de Logística Proposto	104
7.11	Principais Problemas enfrentados com a adoção do Modelo de Gestão de Logística Proposto. ....	105
<b>8</b>	<b>Conclusões.</b> .....	<b>107</b>
8.1	Propostas para trabalhos futuros. ....	108
	Referências. ....	109

## **Anexos**

ANEXO I:	Questionário para levantamento de dados no estudo de caso. . . . .	114
ANEXO II:	Caracterização das empresas em estudo na região. . . . .	118
ANEXO III:	Relação das empresas do setor de Construção Civil atuantes na região. . . .	126
ANEXO IV:	Modelagem dos dados obtidos no estudo inicial do projeto. . . . .	128
ANEXO V:	Tratamento dos dados após a implantação de ações de melhorias. . . . .	137
ANEXO VI:	Formulários utilizados. . . . .	144
ANEXO VII:	Cartilha do coordenador logístico-operacional. . . . .	147

## 1. Introdução

A construção civil, no setor de edificações sempre apresentou auto-suficiência no mercado interno, ou seja, o que era produzido era vendido, até mesmo em períodos de crise. Este fato deve-se à peculiaridade do mercado habitacional brasileiro ser extremamente carente em termos de moradias. Enquanto que o setor de construção pesada ou infra-estrutura sempre teve como principal cliente o governo, onde os contratos eram de longa duração, com aditivos contratuais confusos e sem detalhes técnicos expressivos. Aliado ao fato que ao longo da história o setor sempre com o desperdício e a improvisação. Evidentemente, estes fatores contribuíram para que o empresário do setor sofresse um “acomodamento competitivo” e contabilizasse a ineficiência e a improvisação nos orçamentos das obras ao invés de encontrar alternativas eficazes para melhorar seus desempenhos.

Hoje, a competitividade tornou-se mais acirrada em ambos os setores, fazendo com que houvesse a necessidade de reverter este quadro através de uma motivação compulsória por parte dos empresários do setor. Para tanto, a preocupação com o gerenciamento do fluxo de suprimentos, um dos responsáveis pela ineficiência, desperdícios e improvisação no ambiente produtivo, passou a merecer ou a exigir um destaque maior no setor. Este processo se define pela intensa fragmentação da produção em etapas e fases predominantemente sucessivas e que contrasta com os processos contínuos da indústria de transformação. Dada a relevância do tema, busca-se alternativas para o desenvolvimento de ferramentas de gestão para incorporar melhorias no setor.

Produzir, estocar, trocar objetos e mercadorias é uma ação praticada a longos tempos. Atualmente define-se a logística como o processo de controlar o fluxo e a armazenagem de produtos, bens, serviços e informações associados, cobrindo desde a origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Porém, existem nítidas diferenças entre o setor da construção civil e os demais setores da produção industrial. Uma das principais características é a descentralização das atividades produtivas, que pode ser observada pelo caráter “nômade” do setor. A fábrica vem, produz, deixa o produto e vai embora. Desta maneira, as sedes das empresas desenvolvem prioritariamente, atividades administrativas e os canteiros apresentam-se desvinculados, assim como a descontinuidade das atividades produtivas. Dada a relevância do tema, busca-se alternativas para o desenvolvimento na gestão para incorporar melhorias no setor.

Está começando a ocorrer na construção civil um processo de mudança radical na concepção produtiva. Os métodos construtivos sofreram evoluções consideráveis e novas técnicas de fabricação de elementos estruturais passam a prevalecer, assim como a montagem passa a tomar o lugar da produção *in loco*, a movimentação dos materiais nos canteiros começa a se especializar através da utilização de equipamentos compatíveis, ou seja, a construção civil está se aproximando muito do processo de industrialização manufaturada. Como contribuição nesta indústria em notável crescimento, destaca-se as ferramentas de gestão para redução das perdas e desperdícios existentes, buscando um ambiente mais enxuto com foco em uma maior produtividade no setor.

O objetivo do trabalho é apresentar um modelo de gestão de logística nas pequenas e médias empresas na indústria da construção civil brasileira com base nas ações de melhorias obtidas através da implantação do coordenador logístico-operacional em diversas obras nas pequenas e médias empresas no litoral norte do estado de São Paulo e sua contribuição na redução das perdas e aumento da produtividade das obras estudadas, associando-se o gerenciamento das obras em harmonia com o engenheiro residente. Este trabalho visa contribuir para a busca de eficiência na condução dos processos de produção através do estudo de conceitos, metodologias e ferramentas que auxiliem na gestão das pequenas e

médias empresas da construção civil brasileira, tendo como foco de investigação aqueles associados à logística: A elaboração de um modelo de gestão do fluxo de informação que serve como suporte ao sistema logístico de empresas construtoras. Para tanto, deve-se estudar o que ocorre tanto dentro da empresa (canteiro e suprimentos) como entre esta e seus fornecedores. Através de um estudo de caso com levantamento de dados contextualizado pelo estudo bibliográfico, identificam-se os principais fatores nos fluxos de informações entre agentes. A partir daí serão estudadas alternativas para melhor organização dos fluxos e aplicação nos canteiros. Objetiva-se também apresentar uma Proposta de Cartilha para Implantação do Modelo de Gestão, visando auxiliar na divulgação das vantagens propiciadas pela logística como um diferencial competitivo na gestão das empresas de construção civil.

Para o desenvolvimento do presente trabalho, no Capítulo 1 faz-se a introdução ao tema com a exposição da justificativa, metodologia e objetivos do trabalho. A revisão bibliográfica inicia-se no Capítulo 2, onde se destacam a administração de recursos materiais, abordando sua introdução histórica contextualizada nos objetivos da gestão, complementada pela gestão de estoques no Capítulo 3. O tema da Logística detalha-se no Capítulo 4.

No Capítulo 5 descreve-se a administração dos Recursos Humanos nos processos empresariais. O tema da construção civil, no Capítulo 6, abrange desde o histórico setor até o seu cenário na economia atual, focando as Pequenas e Médias Empresas do setor. O Estudo de Caso é apresentado no Capítulo 7 com a contextualização ao tema, ambientação das empresas em estudo e o desenvolvimento do Modelo de Gestão de Logística nas Pequenas e Médias Empresas na Indústria da Construção Civil Brasileira. No Capítulo 8 estão as conclusões do trabalho e propostas para trabalhos futuros. Como complementos apresentam-se anexos com dados detalhados, uma cartilha para implantação do modelo proposto, formulários e questionários utilizados no estudo.

## **2. Administração de Recursos Materiais**

### **2.1. Introdução histórica aos recursos materiais**

A atividade de material existe desde a mais remota época, através das caças e troca de utensílios, passando pela Revolução Industrial, chega-se ao comércio praticado nos dias atuais. Produzir, estocar, trocar os objetos e mercadorias é algo tão antigo quanto a existência do ser humano (ROBBINS, 2005).

Segundo Dias (2006), a Revolução Industrial, em meados dos séc. XVIII e XIX acirrou concorrência de mercado e sofisticou as operações de comercialização dos produtos, fazendo com que “compras” e “estoques” ganhassem maior importância. Este período foi marcado por modificações profundas nos métodos do sistema de fabricação e estocagem em maior escala. O trabalho, até então, totalmente artesanal foi em parte substituído pelas máquinas, fazendo com que a produção evoluísse para um estágio tecnologicamente mais avançado e os estoques passassem a ser vistos sob um outro prisma pelas administrações.

A constante evolução fabril, o consumo, as exigências dos consumidores, o mercado concorrente e novas tecnologias deram novo impulso à Administração de Materiais, fazendo com que a mesma fosse vista como uma arte e uma ciência das mais importantes para o alcance dos objetivos de uma organização, seja ela qualquer que fosse.

Um dos fatos mais marcantes que comprovaram a necessidade de que materiais devem ser administrados cientificamente foi, sem dúvida, as duas grandes guerras mundiais, isso sem contar com outros desejos de conquista como, principalmente, o empreendimento de Napoleão Bonaparte. Em todos os embates ficou comprovado que o fator abastecimento ou suprimento se constituiu em elemento de vital importância que determinou o sucesso ou o insucesso dos empreendimentos. Soldados e estratégias por mais eficazes que fossem, eram

insuficientes para o alcance dos resultados esperados. Munições, equipamentos, víveres, vestuários adequados, combustíveis foram, são e serão necessários sempre, no momento oportuno e no local certo, isto quer dizer que administrar materiais é como administrar informações: “quem os têm quando os necessita, no local e na quantidade necessária, possui ampla possibilidade de ser bem sucedido” (DIAS, 2006).

## **2.2. As empresas e seus recursos**

Toda produção depende da existência conjunta de quatro fatores de produção: natureza, capital e trabalho, integrados por um quarto fator denominado empresa. Para os economistas, todo processo produtivo se fundamenta na conjunção desses quatro fatores de produção (BALLOU, 2006). Segundo o autor, cada um dos quatro fatores de produção tem uma função específica, a saber:

a) Natureza: é o fator que fornece os insumos necessários à produção, como as matérias-primas, os materiais, a energia etc. É o fator de produção que proporciona as entradas de insumos para que a produção possa se realizar. Dentre os insumos, figuram os componentes e matérias-primas;

b) Capital: é o fator que fornece o dinheiro necessário para adquirir os insumos e pagar o pessoal. O capital representa o fator de produção que permite meios para comprar, adquirir e utilizar os demais fatores de produção;

c) Trabalho: é o fator constituído pela mão-de-obra, que processa e transforma os insumos, através de operações manuais ou de máquinas e ferramentas, em produtos acabados ou serviços prestados. O trabalho representa o fator de produção que atua sobre os demais, isto é, que aciona e agiliza os outros fatores de produção. É comumente denominado mão-de-

obra, porque se refere principalmente ao operário manual ou braçal que realiza operações físicas sobre as matérias-primas, com ou sem o auxílio de máquinas e equipamentos;

d) Empresa: é o fator integrador capaz de aglutinar a natureza, o capital e o trabalho em um conjunto harmonioso que permite que o resultado alcançado seja muito maior do que a soma dos fatores aplicados no negócio. A empresa constitui o sistema que aglutina e coordena todos os fatores de produção envolvidos, fazendo com que o resultado do conjunto supere o resultado que teria cada fator isoladamente. Isto significa que a empresa tem um efeito multiplicador, capaz de proporcionar um ganho adicional, que é o lucro.

Modernamente, esses fatores de produção costumam ser denominados recursos empresariais. Os principais recursos empresariais são: Recursos Materiais, Recursos Financeiros, Recursos Humanos, Recursos Mercadológicos e Recursos Administrativos (ROBBINS, 2005).

### **2.3. Administração de materiais: definições**

Um sistema de materiais deve estabelecer uma integração desde a previsão de vendas, passando pelo planejamento até a produção e a entrega do produto final. Deve estar envolvido na alocação e no controle da maior parte dos principais recursos de uma empresa: fabricação, equipamento, mão-de-obra e materiais (CARVALHO, 2005).

Segundo Deming (1990), a Administração de Materiais visa à garantia de existência contínua de um estoque, organizado de modo a nunca faltar nenhum dos itens que o compõem, sem tornar excessivo o investimento total.

A Administração de Materiais moderna é conceituada e estudada como um Sistema Integrado em que diversos subsistemas próprios interagem para constituir um todo organizado. Destina-se a dotar a administração dos meios necessários ao suprimento de materiais imprescindíveis ao funcionamento da organização, no tempo oportuno, na quantidade necessária, na qualidade requerida e pelo menor custo. A oportunidade, no momento certo para o suprimento de materiais, influi no tamanho dos estoques. Assim, suprir antes do momento oportuno acarretará, em regra, estoques altos, acima das necessidades imediatas da organização. Por outro lado, a providência do suprimento após esse momento poderá levar a falta do material necessário ao atendimento de determinada necessidade da administração (DAFT, 2005).

O tamanho do Lote de Compra acarreta as mesmas conseqüências: quantidades além do necessário representam inversões em estoques ociosos, assim como, quantidades aquém do necessário podem levar à insuficiência de estoque, o que é prejudicial à eficiência operacional da organização. Estes dois eventos: tempo oportuno e quantidade necessária - se mal planejados, pode-se chegar a custos financeiros indesejáveis e lucros cessantes, fatores esses decorrentes de quaisquer das situações assinaladas (DIAS, 2006).

A partir dos conceitos clássicos, pode-se concluir que a Administração de Materiais é definida como sendo um conjunto de atividades desenvolvidas dentro de uma empresa, de forma centralizada ou não, destinadas a suprir as diversas unidades, com os materiais necessários ao desempenho normal das respectivas atribuições. Tais atividades abrangem desde o circuito de reaprovisionamento, inclusive compras, o recebimento, a armazenagem dos materiais, o fornecimento dos mesmos aos órgãos requisitantes, até as operações gerais de controle de estoques etc.

## 2.4. Subsistemas da Administração de Materiais

Os subsistemas da Administração de Materiais, integrados de forma sistêmica, fornecem, os meios necessários à consecução dos quatro fatores de produção, para uma boa Administração de material (NOVAES, 2001). Segundo o autor, decompondo esta atividade através da separação e identificação dos seus elementos componentes, encontram-se as seguintes subfunções típicas da Administração de Materiais:

a) Controle de Estoque: subsistema responsável pela gestão econômica dos estoques, através do planejamento e da programação de material, compreendendo a análise, a previsão, o controle e o ressuprimento de material. O estoque é necessário para que o processo de produção-venda da empresa opere com um número mínimo de preocupações e desníveis. Os estoques podem ser de: matéria-prima, produtos em fabricação e produtos acabados. O setor de controle de estoque acompanha e controla o nível de estoque e o investimento financeiro envolvido;

b) Classificação de Material: subsistema responsável pela identificação (especificação), classificação, codificação, cadastramento e catalogação de material;

c) Aquisição / Compra de Material: subsistema responsável pela gestão, negociação e contratação de compras de material através do processo de licitação. O setor de Compras preocupa-se sobremaneira com o estoque de matéria-prima. É da responsabilidade de Compras assegurarem que as matérias-primas exigidas pela Produção estejam à disposição nas quantidades certas e nos períodos desejados. Compras não é somente responsável pela quantidade e pelo prazo, mas precisa também realizar a compra em preço mais favorável possível, já que o custo da matéria-prima é um componente fundamental no custo do produto;

d) Movimentação de Material: subsistema encarregado do controle e normalização das transações de recebimento, fornecimento, devoluções, transferências de materiais e quaisquer outros tipos de movimentações de entrada e de saída de material;

e) Armazenagem / Almojarifado: subsistema responsável pela gestão física dos estoques, compreendendo as atividades de guarda, preservação, embalagem, recepção e expedição de material, segundo determinadas normas e métodos de armazenamento. O Almojarifado é o responsável pela guarda física dos materiais em estoque, com exceção dos produtos em processo. É o local onde ficam armazenados os produtos, para atender a produção e os materiais entregues pelos fornecedores;

f) Inspeção de Recebimento: subsistema responsável pela verificação física e documental do recebimento de material, podendo ainda encarregar-se da verificação dos atributos qualitativos pelas normas de controle de qualidade;

g) Cadastro: subsistema encarregado do cadastramento de fornecedores, pesquisa de mercado e compras.

## **2.5. Responsabilidades e atribuições da administração de recursos materiais**

Dentro do contexto empresarial, Mello (2002) afirma que podem-se definir como atribuições e responsabilidade da administração de materiais:

- a) suprir a empresa, de todos os materiais necessários ao seu funcionamento;
- b) avaliar outras empresas como possíveis fornecedores;
- c) supervisionar os almojarifados da empresa;
- d) controlar os estoques;
- e) aplicar um sistema de reaprovisionamento adequado, fixando Estoques Mínimos, Lotes Econômicos e outros índices necessários ao gerenciamento dos estoques, segundo critérios aprovados pela direção da empresa;

- f) manter contato com as Gerências de Produção, Controle de Qualidade, Engenharia de Produto, Financeira etc;
- e) estabelecer sistema de estocagem adequado;
- f) coordenar os inventários rotativos.

## **2.6. Principais objetivos da administração de recursos materiais**

A Administração de Materiais tem por finalidade principal assegurar o contínuo abastecimento de artigos necessários para comercialização direta ou capaz de atender aos serviços executados pela empresa (COSTA e ROSA, 2002).

As empresas objetivam diminuir os custos operacionais para que elas e seus produtos possam ser competitivos no mercado (SLACK *et al.*, 2002).

Mais especificamente, os materiais precisam ser de qualidade produtiva para assegurar a aceitação do produto final. De acordo com Juran (1995), os materiais precisam estar na empresa pronta para o consumo na data desejada e com um preço de aquisição acessível, a fim de que o produto possa ser competitivo e assim, dar à empresa um retorno satisfatório do capital investido. Para Rodrigues (2006), os principais objetivos da área de Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais são:

- a) Preço Baixo: é certamente um dos mais importantes. Reduzir o preço de compra implica em aumentar os lucros, se mantida a mesma qualidade;
- b) Alto Giro de Estoques: implica em melhor utilização do capital da empresa, aumentando o retorno sobre os investimentos e reduzindo o valor do capital de giro;
- c) Baixo Custo de Aquisição e Posse: dependem fundamentalmente da eficácia das áreas de Controle de Estoques, Armazenamento e Compras;

- d) Continuidade de Fornecimento: é resultado de uma análise criteriosa quando da escolha dos fornecedores. Os custos de produção, expedição e transportes são afetados diretamente por este item;
- e) Consistência de Qualidade: a área de materiais é responsável apenas pela qualidade de materiais e serviços provenientes de fornecedores externos;
- f) Despesas com Pessoal: obtenção de melhores resultados com a mesma despesa ou, mesmo resultado com menor despesa - em ambos os casos o objetivo é obter maior lucro final. “Às vezes compensa investir mais em pessoal porque se pode alcançar com isto outros objetivos, propiciando maior benefício com relação aos custos”;
- g) Relações Favoráveis com Fornecedores: a posição de uma empresa no mundo dos negócios é, em alto grau determinada pela maneira como negocia com seus fornecedores;
- h) Aperfeiçoamento de Pessoal: toda unidade deve estar interessada em aumentar a aptidão de seu pessoal;
- i) Bons Registros: são considerados como o objetivo primário, pois contribuem para o papel da Administração de Material, na sobrevivência e nos lucros da empresa, de forma indireta.

### 3. Gestão de estoques

#### 3.1. Gestão de estoques: Conceitos e definições

A função da administração de estoques é maximizar o efeito *feedback* de vendas e o ajuste do planejamento de produção (DIAS, 2006). Segundo Honório (2002), os investimentos não são dirigidos por uma organização somente para aplicações diretas que produzam lucros, tais como os investimentos em máquinas e em equipamentos destinados ao aumento da produção e, conseqüentemente, das vendas. Outros tipos de investimentos, aparentemente, não produzem lucros. Entre estes estão as inversões de capital destinadas a cobrir fatores de risco em circunstâncias imprevisíveis e de solução imediata. Segundo o autor, é o caso dos investimentos em estoque, que evitam que se perca dinheiro em situação potencial de risco presente.

Por exemplo, na falta de materiais ou de produtos que levam a não realização de vendas, a paralisação de fabricação, a descontinuidade das operações ou serviços etc., além dos custos adicionais e excessivos que, a partir destes fatores, igualam, em importância estratégica e econômica, os investimentos em estoque aos investimentos ditos diretos. Porém, toda a aplicação de capital em inventário priva de investimentos mais rentáveis uma organização industrial ou comercial (HALL, 2001). Segundo Dias (2006), a gestão de estoques visa, manter os recursos ociosos expressos pelo inventário, em constante equilíbrio em relação ao nível econômico ótimo dos investimentos. E isto é obtido mantendo estoques mínimos, sem correr o risco de não tê-los em quantidades suficientes e necessárias para manter o fluxo da produção da encomenda em equilíbrio com o fluxo de consumo.

Com base nas definições clássicas, pode-se simplificar o conceito: a gestão de estoque é o ato de gerir recursos ociosos possuidores de valor econômico e destinado ao suprimento das necessidades futuras de material em uma organização.

### **3.2. Natureza dos estoques**

Estoque é a composição de materiais: em processamento, semi-acabados ou acabados - que não são utilizados em determinado evento na empresa, mas que precisa existir em função de futuras necessidades. O estoque constitui todo sortimento de materiais que a empresa possui e utiliza no processo de produção de seus produtos/serviços (SINK e TUTTLE, 1993).

Os estoques podem ser entendidos como uma quantidade de itens quaisquer mantidos em disponibilidade constante e renovados, permanentemente, para produzir lucros e serviços. São lucros provenientes das vendas e serviços, por permitirem a real continuidade do processo produtivo das organizações (PALADINI, 2002).

Segundo Novaes (2001), os estoques representam uma necessidade real em qualquer tipo de organização e, ao mesmo tempo, fonte permanente de problemas, cuja magnitude é função do porte, da complexidade e da natureza das operações da produção, das vendas ou dos serviços. Segundo o autor a manutenção dos estoques requer investimentos e gastos muitas vezes elevados. Evitar sua formação ou tê-los em número reduzido de itens e em quantidades mínimas, sem que, em contrapartida, aumente o risco de não ser satisfeita a demanda dos usuários ou dos consumidores em geral, representa um ideal conflitante com a realidade do dia-a-dia e que aumenta a importância da sua gestão.

A acumulação de estoques em níveis adequados é uma necessidade para o normal funcionamento do sistema produtivo. Em contrapartida, os estoques representam um enorme investimento financeiro. Deste ponto de vista, os estoques constituem um ativo circulante necessário para que a empresa possa produzir e vender com um mínimo risco de paralisação no processo, em suas atividades, podendo garantir uma menor preocupação na administração da empresa para atender a demanda exigida (VARALLA, 2003).

A administração dos estoques apresenta alguns aspectos financeiros que exigem um estreito relacionamento com a área de finanças, pois enquanto a Administração de Materiais está voltada para a facilitação do fluxo físico dos materiais e o abastecimento adequado à produção e a vendas, a área financeira está preocupada com o lucro, a liquidez da empresa e a boa aplicação dos recursos empresariais (DIAS, 2006).

Segundo Souza *et al.* (1994), é essencial, entretanto, para a compreensão mais nítida dos estoques, o conhecimento das principais funções desempenhadas nos mais variados tipos de organização. Ter noção clara das diversas naturezas de inventário, dentro do estudo da Administração de Material, evita distorções no planejamento e indica à gestão e a forma de tratamento que deve ser dispensado a cada um deles, além de evitar que medidas corretas, aplicadas ao estoque errado, levem à resultados desastrosos, sobretudo, se considerar que, à vezes, consideráveis montantes de recursos estão vinculados a determinadas modalidades de estoque.

### **3.3. A variação de estoques no planejamento**

De acordo com Thomaz (2001), planejar significa ordenar previamente os meios para conseguir um objetivo; é a base fundamental para a obtenção posterior de resultados satisfatórios. A incerteza de demanda futura ou de sua variação ao longo do período de planejamento; da disponibilidade imediata de material nos fornecedores e do cumprimento dos prazos de entrega; da necessidade de continuidade operacional e da remuneração do capital investido, são as principais causas que exigem estoques permanentemente à mão para o pronto atendimento do consumo interno e/ou das vendas (YIN, 2004). Isto mantém a paridade entre esta necessidade e as exigências de capital de giro.

Na visão de Dias (2006), cada espécie de inventário segue comportamentos próprios e sofre influências distintas, embora se sujeitando aos mesmos princípios e estruturas de controle. Assim, por exemplo, os estoques destinados à venda são sensíveis às solicitações impostas pelo mercado e decorrentes das alterações da oferta e procura e da capacidade de produção, enquanto os destinados ao consumo interno da empresa são influenciados pelas necessidades contínuas da produção, manutenção, oficinas e dos demais serviços existentes.

### **3.4. Funções do estoque**

Segundo Dias (2006), no contexto empresarial, as principais funções do estoque são:

a) Garantir o abastecimento de materiais à empresa, neutralizando os efeitos de demora ou atraso no fornecimento de materiais, sazonalidade no suprimento e riscos de dificuldade no fornecimento;

b) Proporcionar economias de escala através da compra ou produção em lotes econômicos, pela flexibilidade do processo produtivo e pela rapidez e eficiência no atendimento às necessidades.

Os estoques constituem um vínculo entre as etapas do processo de compra e venda, no processo de comercialização em empresas comerciais e entre as etapas de compra, transformação e venda no processo produtivo de empresas indústrias (DORNIER, 2000). YIN (2004) afirma: em qualquer ponto do processo, os estoques desempenham um papel importante na flexibilidade operacional da empresa. Funcionam como amortecedores das entradas e saídas entre as duas etapas dos processos de comercialização e de produção, pois minimizam os efeitos de erros de planejamento e as oscilações inesperadas de oferta e procura ao mesmo tempo em que isolam ou diminuem as interdependências das diversas partes da organização empresarial.

### 3.5. Classificação de estoques

Segundo Slack *et al.* (2002), os estoques podem ser assim classificados:

**3.5.1. Estoques de Matérias-Primas (MPs):** Os estoques de MPs constituem os insumos e materiais básicos que ingressam no processo produtivo da empresa. São os itens iniciais para a produção dos produtos/serviços da empresa.

**3.5.2. Estoques de Materiais em Processamento ou em Vias:** Os estoques de materiais em processamento, chamados de materiais em vias, constituídos de materiais que estão sendo processados ao longo das diversas seções que compõem o processo produtivo da empresa.

**3.5.3. Estoques de Materiais Semi-acabados:** Os estoques de materiais semi-acabados referem-se aos materiais parcialmente acabados, cujo processamento está em algum estágio intermediário de acabamento e que se encontram também ao longo das diversas seções que compõem o processo produtivo. Diferem dos materiais em processamento pelo seu estágio mais avançado, pois se encontram quase acabados, faltando apenas mais algumas etapas do processo produtivo para se transformarem em Materiais Acabados ou Produtos Acabados (PAs).

**3.5.4. Estoques de Materiais Acabados ou Componentes:** Os estoques de materiais acabados - também denominados componentes - referem-se a peças isoladas ou componentes já acabados e prontos para serem anexados ao produto. São, na realidade, partes prontas ou montadas que, quando juntadas, constituirão o PA.

**3.5.5. Estoques de Produtos Acabados (PAs):** Os Estoques de PAs se referem aos produtos já prontos e acabados, cujo processamento foi completado inteiramente. Constituem o estágio final do processo produtivo e já passaram por todas as fases.

### 3.6. Controle de estoques

O objetivo básico do controle de estoques é evitar a falta de material sem que este resulte em estoque excessivo às reais necessidades da empresa. O controle procura manter os níveis estabelecidos em equilíbrio com as necessidades de consumo ou das vendas e os custos daí decorrentes (DORNIER, 2000).

Pode-se relacionar o conceito de controle de estoque, com o desenho clássico do tanque, como mostra a Figura 1. Para se manter este nível de água, no tanque é preciso que a abertura ou o diâmetro do ralo permita vazão proporcional ao volume de água que sai pela torneira. Se a fechar o ralo destampado, interrompendo, assim, o fornecimento de água, o nível, em unidades volumétricas, chegará, após algum tempo, a zero. Por outro lado, se a mantiver aberta e fechar-se o ralo, impedindo a vazão, o nível subirá até o ponto de transbordar. Ou, se o diâmetro do raio permite a saída da água, em volume maior que a entrada no tanque, precisa-se abrir mais a torneira, permitindo o fluxo maior para compensar o excesso de escapamento e evitar o esvaziamento do tanque.

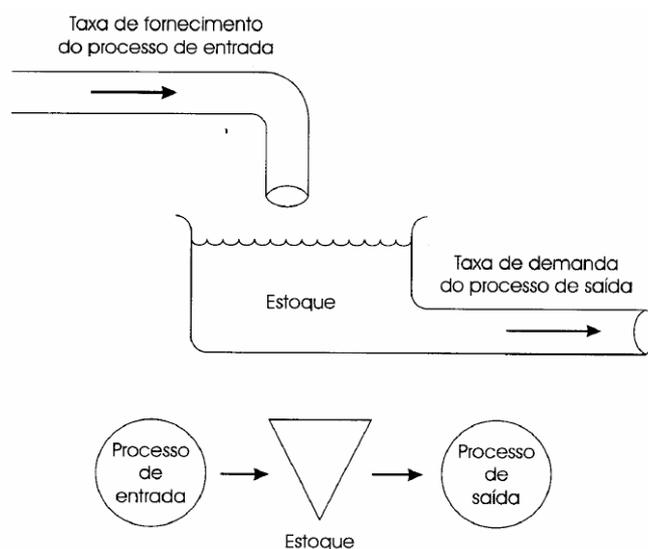


Figura 1: Ilustração “clássica” do estoque no processo.

Fonte: (SLACK *et al.*, 2002).

Segundo Dornier (2000), os níveis dos estoques estão sujeitos à velocidade da demanda. Se a constância da procura sobre o material for maior que o tempo de ressurgimento, ou estas providências não forem tomadas em tempo oportuno, a fim de evitar a interrupção do fluxo de reabastecimento, tem-se a situação de ruptura ou de esvaziamento do seu estoque, com prejuízos visíveis para a produção, manutenção, vendas etc. Se, em outro caso, não dimensionar-se bem as necessidades do estoque, pode-se chegar ao ponto de excesso de material ou ao transbordamento dos seus níveis em relação à demanda real, com prejuízos para a circulação de capital.

O equilíbrio entre a demanda e a obtenção de material, onde atua, sobretudo, o controle de estoque, é um dos objetivos da gestão (RIBEIRO, 2004).

### **3.7. Funções do controle de estoque**

Segundo Slack *et al.* (2002), para organizar um setor de controle de estoques, inicialmente deve-se descrever suas funções principais que são:

- a) determinar "o que" deve permanecer em estoque (número de itens);
- b) determinar "quando" se devem reabastecer os estoques (periodicidade);
- c) determinar "quanto" de estoque será necessário para um período predeterminado (quantidade de compra);
- d) acionar o Departamento de Compras para executar / programar para nova aquisição de estoque (executar a compra);
- e) receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo a demanda;
- f) controlar os estoques em termos de quantidade e valor, e fornecer informações sobre a posição do estoque;

g) manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;

h) analisar, identificar e retirar do estoque existente os itens obsoletos e danificados para atualizar o estoque real existente.

### **3.8. Classificação ABC**

A curva ABC é um importante instrumento para o administrador; ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Obtém-se a curva ABC através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa (NOVAES, 2001).

Tanto o capital investido em estoque como os custos operacionais podem ser diminuídos, se for reconhecido que nem todos os itens estocados merecem a mesma atenção por parte da administração ou precisam manter a mesma disponibilidade para satisfazer os clientes.

Os requisitos de *marketing*, por exemplo, não são os mesmos para toda a linha de produtos. Alguns deles são mais competitivos que outros, ou são mais rentáveis, ou podem ter clientes que exigem melhor nível de serviço. Isto mostra que, antes de estabelecer-se uma política firme de estoques, cada produto deve ser classificado conforme seus requisitos. Verifica-se, portanto, que uma vez obtida a seqüência dos itens e sua classificação ABC, resulta imediatamente a aplicação preferencial das técnicas de gestão administrativas, conforme a importância dos itens (BALLOU, 1993).

Dias (2006) afirma que a curva ABC tem sido usada para a administração de estoques, para definição de políticas de vendas, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais na empresa.

Um dos objetivos da curva ABC é ir mais fundo na explicação da composição dos custos da empresa e da cadeia de suprimentos. De uma maneira geral, os recursos da empresa são consumidos na realização de atividades diversas, e estas são executadas para gerar produtos ou serviços que, por sua vez, vão ser alocados a clientes diversos. Tem-se os 3 estágios: consumo de recursos pela atividade, relacionamento das atividade com os produtos e/ou serviços e alocação dos custos aos clientes e consumidores finais (NOVAES, 2001).

Segundo Novaes (2001), após os itens terem sido ordenados pela sua importância relativa, as classes identificadas na curva ABC podem ser definidas detalhadamente, conforme segue:

a) Classe A: Grupo de itens mais importante que devem ser trabalhados com uma atenção especial pela administração.

b) Classe B: Grupo intermediário.

c) Classe C: Grupo de itens menos importantes em termos de movimentação, no entanto, requerem atenção pelo fato de gerarem custo de manter estoque.

Segundo o autor, pode-se verificar esta curva na Figura 2, a seguir, conforme exemplo considerando-se A = 480 itens, B = 720 itens e C = 1200 itens.

A classe "A" são os itens que nesse caso dão a sustentação de vendas, pode-se perceber que apenas 20% dos itens corresponde a 80% do faturamento (alta rotatividade).

A classe "B" responde por 30% dos itens em estoque e 15% do faturamento (rotatividade média).

A classe "C" compreende sozinha 50% dos itens em estoque, respondendo por apenas 5% do faturamento.

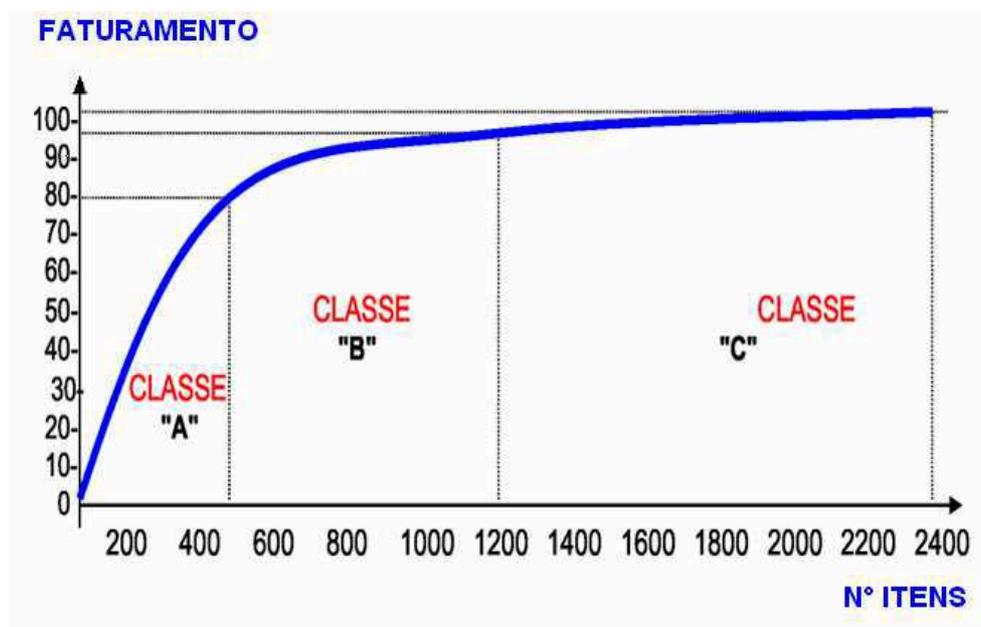


Figura 2: Exemplo da Curva ABC  
Fonte: Adaptado de Novaes (2001).

### 3.9. Recebimento de materiais

A existência de especificações claras, com requisitos definidos e documentados, permite a livre comunicação entre compradores e fornecedores, reduzindo eventuais desentendimentos. As especificações de materiais permitem uma comparação objetiva entre diferentes fornecedores de materiais similares, o que conduz a um cadastro de fornecedores qualificados, fundamentados não somente no preço e prazos de entrega, mas também na conformidade dos produtos às normas técnicas correspondentes (SOUZA, 1996). Segundo afirmação de Dias (2006), o relatório de recebimento é uma descrição dos materiais recebidos: suas quantidades, fornecedor, o número de pedido de compra, grau e condições dos materiais e outras informações julgadas oportunas. O relatório de inspeção e teste de materiais pode, em alguns casos, ser feito no mesmo impresso do relatório de recebimento.

Segundo Benite (2004), através do recebimento de materiais com treinamento adequado, monitoramento contínuo, procedimentos padronizados e inter-relacionados, fichas facilitadas e relatórios de simples preenchimento, irão auxiliar o gestor na fidelidade das informações obtidas. Segundo o autor, no recebimento dos materiais solicitados, alguns principais aspectos deverão ser considerados como:

- a) Especificação técnica: conferência das especificações pedidas com as recebidas.
- b) Qualidade dos materiais: conferência física do material recebido.
- c) Quantidade: Executar contagem física dos materiais ou técnicas de amostragem.
- d) Verificação e ensaios de recebimento: Atendimento à normas técnicas da ABNT.
- e) Preço: conferência com relação ao pedido.
- f) Prazo de entrega: conferência dentro do estabelecido no pedido.
- g) Condições de pagamento: conferência com relação ao pedido.

### 3.10. Armazenamento

O processo competitivo em todas as áreas empresariais, faz com que o empresário ataque decididamente à minimização de custos. Entre os custos que afetam a rentabilidade notam-se as estocagens em excesso e mal dimensionadas, onde se pode configurar como o desperdício desses componentes e materiais. Para as indústrias de produção seriada e mesmo para as empresas de prestação de serviços, o fator tempo tornou-se muito importante. Ou seja, entregar os materiais o mais rápido possível, com garantia de que os mesmos cheguem à frente do concorrente (DIAS, 2006).

Na definição do local adequado para o armazenamento, Benite (2004) considera:

- a) Volume das mercadorias / espaço disponível;
- b) Resistência / tipo das mercadorias (itens de fino acabamento);
- c) Número de itens;
- d) Temperatura, umidade, incidência de sol, chuva, etc;
- e) Manutenção das embalagens originais / tipos de embalagens;
- f) Velocidade necessária no atendimento.

O sistema de estocagem escolhido deve seguir algumas técnicas imprescindíveis na Administração de Materiais. Segundo Novaes (2001), as principais técnicas de estocagem são:

a) Carga unitária: Dá-se o nome de carga unitária à carga constituída de embalagens de transporte que arranjam ou acondicionam uma certa quantidade de material para possibilitar o seu manuseio, transporte e armazenamento como se fosse uma unidade.

b) Caixas ou Gavetas: É a técnica de estocagem ideal para materiais de pequenas dimensões, como parafusos, arruelas, e alguns materiais de escritório; materiais em processamento, semi acabados ou acabados. Os tamanhos e materiais utilizados na sua construção serão variados em função das necessidades específicas de cada atividade.

c) Prateleiras: É uma técnica de estocagem destinada a materiais de tamanhos diversos e para o apoio de gavetas ou caixas padronizadas. Também como as caixas poderão ser construídas de diversos materiais conforme a conveniência da atividade. As prateleiras constitui o meio de estocagem mais simples e econômico.

d) Racks: Os *racks* são construídos para acomodar peças longas e estreitas como tubos, barras, tiras, etc.

e) Empilhamento: Trata-se de uma variante da estocagem de caixas para aproveitamento do espaço vertical. As caixas ou *pallets* são empilhados uns sobre os outros, obedecendo a uma distribuição equitativa de cargas.

### **3.11. Arranjo Físico (*Layout*)**

Planejar o arranjo físico de certa instalação significa tomar decisões sobre a forma como serão dispostos, nessa instalação, os centros de trabalho que aí devem permanecer. Pode-se conceituar como centro de trabalho a qualquer coisa que ocupe espaço: um departamento, uma sala, uma pessoa ou grupo de pessoas, máquinas, equipamentos, bancadas e estações de trabalho, etc. Em todo o planejamento de arranjo físico, irá existir sempre uma preocupação básica: tornar mais fácil e suave o movimento do trabalho através do sistema, quer esse movimento se refira ao fluxo de pessoas ou de materiais (SLACK *et al.*, 2002).

Segundo Barbosa e Gomes (2005), os motivos que tornam importantes as decisões do arranjo físico:

a) Elas afetam a capacidade da instalação e a produtividade das operações: uma mudança adequada no arranjo físico pode muitas vezes aumentar a produção que se processa dentro da instalação no fluxo de pessoas e/ou materiais;

b) Mudanças no arranjo físico podem implicar no dispêndio de dinheiro, dependendo da área afetada e das alterações físicas necessárias nas instalações, entre outros fatores. Além de poder apresentar elevados custos e dificuldades técnicas para futuras reversões; podem ainda causar interrupções indesejáveis no trabalho.

Segundo Ballou (2006), costuma-se agrupar os arranjos físicos possíveis em:

- a) Arranjo físico por produto: corresponde ao sistema de produção contínua ;
- b) Arranjo físico por processo: sistema de produção de fluxo intermitente;
- c) Arranjo físico de posição fixa: corresponde ao sistema de produção em projetos.

Ainda segundo o autor, por todos esses motivos, poderia à primeira vista parecer que um arranjo físico, uma vez estabelecido, é quase imutável e se aplica prioritariamente a novas instalações. Entretanto, diversos fatores podem conduzir a alguma mudança em instalações já existentes: a ineficiência de operações, taxas altas de acidentes, mudanças no produto ou no serviço ao cliente, mudanças no volume de produção ou fluxo de clientes. Segundo Novaes (2001), deve-se ressaltar que nos dias atuais na indústria de manufatura, grande parte das atividades de distribuição e armazenamento são planejadas, programadas e controladas por meio de *softwares* aplicativos, que ajudam no controle de estoque, programação, rotas de entrega, utilização externa, devoluções, monitoramento, além de outros. Essa busca constante na programação e na redução de estoques faz-se possível com os *softwares* aplicativos: ARENA, MRP, MRP II, JIT, entre outros.

## 4. Logística

A logística não é um novo processo ou uma metodologia administrativa. A logística sempre existiu, desde os tempos mais remotos quando o homem começou a produzir no local mais do que necessitava. Pode-se relacionar a logística com a administração de informações: quem os tem quando necessita, no local e na quantidade necessária, possui ampla possibilidade de ser bem sucedido (DIAS, 2006).

A logística é um termo de muita evidência em todos os setores empresariais. Hoje, todas as grandes empresas, nos mais diversos setores, se utilizam da logística como forma de administrar seus fluxos produtivos com resultados satisfatórios. Estas empresas possuem seu departamento de logística que cuida da administração de materiais, manufatura e da distribuição física, com suas diversas atividades relacionadas, porém como funções totalmente estanques, independentes e discretas (NOVAES, 2001).

Segundo Dornier (2000), sabendo-se que a característica intrínseca da logística é a integração, coordenação e controle destas atividades, pode-se concluir que não está sendo empregada uma logística real, uma vez que não encaminha a um aumento da produtividade, nível de serviço e uma redução de custos.

### 4.1. Logística: conceitos e definições

A logística possui muitas definições formais formuladas pelos dicionários e também definições técnicas elaboradas pelos estudiosos. Das definições formais, entre tantas outras, tem-se: “a logística vem do francês *logistique*, é a parte da arte militar relativa ao planejamento, transporte e suprimento de tropas em operações; denominação dada pelos gregos à arte de calcular ou aritmética aplicada” (SLACK *et al.*, 2002).

Segundo Dias (2006), a logística é o planejamento e a operação de sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que os insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica. Pelo autor, Logística é o processo de planejar, implementar e controlar, de forma eficiente e econômica, o fluxo de suprimentos e produtos, a armazenagem e o fluxo de informações correspondentes a todo o sistema desde a origem ao destino final, objetivando o atendimento às necessidades dos clientes.

Pode-se também contextualizar operacionalmente a logística como: a função sistêmica de otimização do fluxo de materiais e informações de uma organização. Integra duas ou mais atividades gerenciais e operacionais, planejando e implementando o fluxo de materiais e informações (DORNIER, 2000).

Segundo Ballou (2006), em termos amplos, logística é a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos da fonte até os usuários, conforme mostra a Figura 3. Para o autor, Logística é a área funcional presente nas organizações que integra o fluxo de informações e o de materiais na busca da eficiência e eficácia das operações e do processo.



Figura 3: Cadeia de Suprimentos para uma empresa  
Fonte: Adaptado de Ballou (2006).

## **4.2. Logística e operações globais**

Os negócios hoje são definidos em um ambiente global. As empresas, independente de seu porte e setor de atuação, atuam com materiais e recursos humanos e devem considerar o cenário mundial em sua análise de estratégia competitiva. Não se pode isolar ou ignorar alguns fatores como tendências econômicas, situações competitivas, inovação tecnológica, satisfação do cliente, qualidade de vida no trabalho, meio ambiente, entre outros (DIAS, 2006).

Operações Globais é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo e estocagem de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas a eles, da origem ao ponto de consumo, para propósitos de satisfação das necessidades do cliente global e ao mesmo tempo com uso eficiente dos recursos da empresa. O ambiente global hoje é caracterizado por diferenciais de salários, mercados em expansão, informações em alta velocidade, qualidade, melhoria e satisfação. A logística e operações globais são respostas à crescente integração de mercados uma vez que as empresas tentam permanecer competitivas (DORNIER, 2000).

Novaes (2001) afirma que a tendência rumo a uma economia mundial integrada e a uma arena competitiva global está forçando as empresas a desenvolver estratégias para projetar produtos e serviços para um mercado global competitivo e a maximizar os recursos da empresa ao produzi-lo. Segundo o autor, o planejamento e operação no cenário global requerem novas qualidades gerenciais e o projeto de sistemas para integração de pessoal e da cadeia de suprimentos da empresa.

### **4.3. Gerenciamento da cadeia de abastecimento**

A estratégia da empresa precisa incorporar a visão que o empreendedor tem quanto ao rumo que a empresa está tomando e não onde ela está agora. O gerenciamento eficiente das interfaces como qualidade, confiabilidade, previsibilidade, produtividade e competitividade têm também uma outra necessidade fundamental: a satisfação do cliente interno e externo (BHIDE, 2002).

Segundo Bertaglia (2006), a administração da cadeia de suprimentos exige o entendimento dos impactos que serão causados nas organizações, em seus processos e na sociedade. Entendê-las não se limita a saber que a demanda afeta todo o processo e que, portanto, estimativas e pedidos devem ser bem elaborados para satisfazer as necessidades de clientes e consumidores.

Esses conjuntos de gestão de recursos materiais e humanos envolvidos, instalações e mercados geograficamente dispersos devem ser integrados e gerenciados para aperfeiçoar a estratégia da unidade de negócio (RIBEIRO, 2004). Nesse contexto a função de logística, operações e gerenciamento da cadeia de abastecimento, devido ao seu papel de integração, adquire importância estratégica nas empresas, que no cenário atual aliado à qualidade e produtividade, podem garantir maior competitividade no setor de atuação correspondente.

### **4.4. Logística reversa: ciclo de retorno dos materiais**

A logística reversa consiste no gerenciamento dos canais de distribuição, nos quais, uma parcela dos produtos distribuídos, com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado ou após extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo, readquirindo valor em mercados secundários (LEITE, 2003).

Segundo Neto (2005), recentemente, devido à crescente competição presente tanto nos mercados internos quanto nos externos, fruto da globalização, as organizações têm demonstrado uma maior preocupação em relação à manutenção das vantagens competitivas que determinam suas estratégias, a criação de oportunidades que lhes permitam atingir mercados cada vez maiores e à adição de valor aos negócios existentes.

Marcondes (2005) afirma que se verifica uma grande preocupação com a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade de gerações futuras porque esta é vista como responsabilidade social e um diferencial competitivo perante os clientes. O estudo da logística reversa se justifica e torna-se efetivamente importante devido aos seguintes principais fatores:

- a) aumento da velocidade de lançamento de produtos;
- b) produtos de menor vida útil;
- c) identificação de mercados cada vez mais globalizados, fusões de empresas e novas estratégias de relacionamento entre empresas, visando competitividade;
- d) maior conscientização ambiental dos clientes em relação ao consumo de produtos;
- e) legislações mais severas em relação aos impactos ambientais;
- f) crescente preocupação das empresas com a imagem corporativa.

A logística reversa adiciona valor ao nível de serviço de pós-transação oferecido ao cliente, na medida em que estabelece uma política de disposição final, reutilização, reciclagem, reforma e preparo para um determinado produto “novo” (BANDEIRA, 2003). Desta forma, tem a visão ampla de sua responsabilidade sobre o ciclo de vida do produto, atentando para os impactos ambientais, para as possibilidades de desenvolvimento de atividades econômicas e pelo comprometimento para com a sociedade (SEIFFERT, 2005).

## 5. Administração de Recursos Humanos

A expressão Recursos Humanos refere-se às pessoas que participam das organizações e que nelas desempenham determinados papéis. As pessoas passam grande parte de seu tempo trabalhando em organizações. As organizações requerem pessoas para suas atividades e operações da mesma forma que requerem recursos financeiros, materiais e tecnológicos, daí a denominação “Recursos Humanos” para descrever todas as pessoas que trabalham nas organizações (MASLOW, 1954). A Administração de recursos humanos consiste no planejamento, organização, desenvolvimento, coordenação e controle de técnicas capazes de promover o desempenho eficiente do pessoal, ao mesmo tempo em que a organização constitui o meio que permite às pessoas que com ela colaboram alcançar os objetivos individuais relacionados direta ou indiretamente com o trabalho (CHIAVENATO, 2004).

A Administração de recursos humanos busca conquistar e manter pessoas na organização, trabalhando e dando o máximo de si, com uma atitude positiva e favorável. Representa não só tudo aquilo que provoca euforia e entusiasmo, como também aquelas que pequenas e numerosas que frustram e impacientam ou que alegram e satisfazem, mas que levam as pessoas a desejar a permanecer na organização (CARVALHO, 2002).

Segundo Carvalho (2002), os principais objetivos da Administração de RH são:

- a) Criar, manter e desenvolver um contingente de pessoas com habilidades motivação e satisfação para realizar os objetivos da organização;
- b) Desenvolver condições organizacionais de aplicação, desenvolvimento e plena satisfação das pessoas e alcance dos objetivos individuais;
- c) Alcançar eficiência e eficácia através das pessoas.

## 5.1. Sistema de recursos humanos

Segundo Chiavenato (2004), a atividade de Recursos Humanos só pode se manifestar através do Sistema Administrativo aberto. O fluxograma ilustrado na Figura 4 procura mostrar de forma bem simplificada, a relação existente entre o sistema aberto de RH e seus ambientes externo e interno:

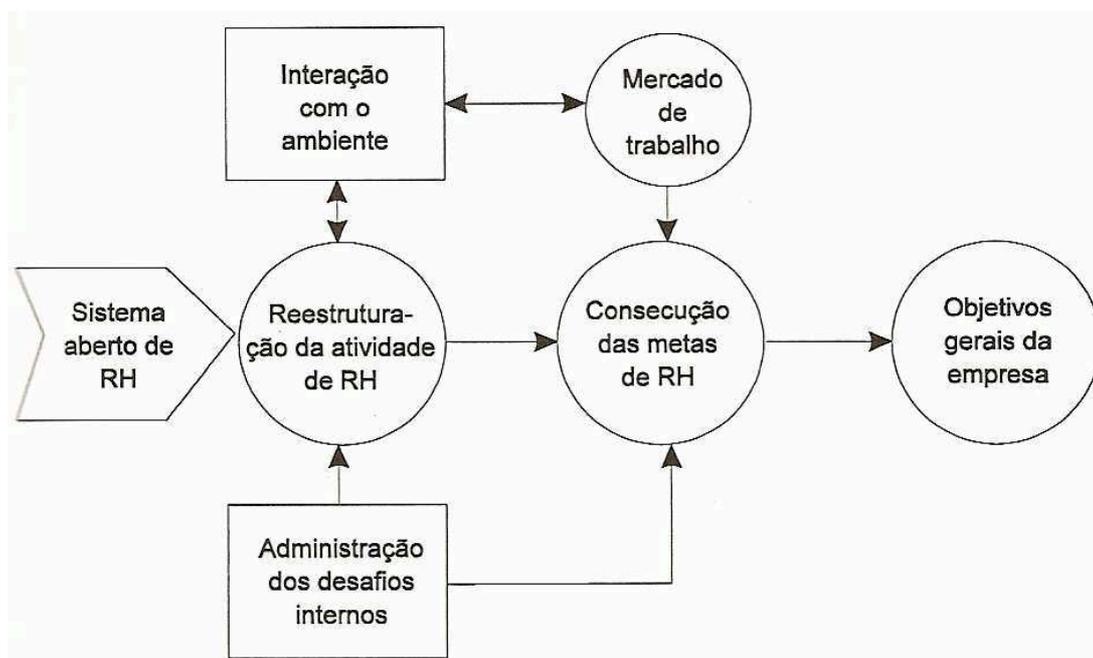


Figura 4: Fluxo do Sistema de Recursos Humanos  
Fonte: Chiavenato (2004).

No fluxograma ilustrado na Figura 4, o autor revela que a função de RH reflete na vertente externa de relações com o ambiente onde a empresa age, especificamente junto ao mercado de trabalho com seus inúmeros desafios e problemas, principalmente num contexto econômico e social pouco estável como é o caso do Brasil.

O sistema de RH visa enfrentar e superar de forma racional e eficiente os inúmeros e crescentes desafios internos da empresa em termos de gestão adequada de mão-de-obra

disponível. Todas as vertentes contribuem de maneira decisiva para que os objetivos do sistema sejam atingidos em função do planejamento estratégico de RH, metas que podem fluir para as metas gerais da empresa (RAMOS, 1980).

## **5.2. Filosofia da empresa**

A filosofia da empresa é o princípio normativo do sistema aberto de Recursos Humanos, dando-lhe o embasamento básico para sua dinâmica. É na filosofia empresarial que se encontra o enunciado do comportamento da organização no mercado (CARVALHO, 2002).

É ainda a filosofia organizacional que define os rumos que devem ser adotados na produção de bens e serviços, envolvendo qualidade, responsabilidade social e diretriz no relacionamento com os públicos interna e externo. Desse modo, a gerência de RH necessita saber, com toda clareza e objetividade, quais são os principais parâmetros que a empresa julga indispensáveis para definir os objetivos e as políticas de RH da organização. Mais do que uma simples relação formal de princípios, a filosofia empresarial deve basear-se no procedimento participativo das bases da organização, envolvendo o maior número possível de funcionários (SENGE, 2000).

## **5.3. Cultura organizacional**

Segundo Carvalho (2002), cada organização tem sua cultura organizacional ou cultura corporativa. Para se conhecer uma organização, o primeiro passo é conhecer sua cultura. Fazer parte de uma organização significa assimilar sua cultura. Viver em uma organização, trabalhar nela, atuar em suas atividades, desenvolver carreira nela é participar intimamente de sua cultura organizacional.

Em sua obra - A Quinta Disciplina - Senge (2000) afirma: “O modo como as pessoas interagem em uma organização, as atitudes predominantes, as pressuposições subjacentes, as aspirações e os assuntos relevantes nas interações entre os membros fazem parte da cultura organizacional”.

A Cultura organizacional é o conjunto de hábitos e crenças estabelecido através de normas, valores, atitudes e expectativas compartilhadas por todos os membros da organização. A cultura espelha a mentalidade que predomina na organização (TAGLIAPIETRA, 2000).

#### **5.4. Qualidade de Vida no Trabalho (QVT)**

Qualidade de vida implica criar, manter e melhorar o ambiente de trabalho seja em suas condições físicas (higiene e segurança), seja em suas condições psicológicas e sociais. Tudo isto redundando em um ambiente de trabalho agradável e amigável e melhora substancialmente a qualidade de vida das pessoas da organização (VASCONCELOS, 2001).

Há uma década os autores Kaplan e Norton (1997) definiram o *Balanced Scorecard* como uma forma de avaliar o desempenho da empresa em consonância com sua meta, aliada aos valores institucionais praticados perante a política da empresa. Os autores propuseram quatro perspectivas: financeira, cliente, processos internos e pessoas. Neste quarto critério, que efetivamente é por onde deve-se começar, consta algo como qualidade de vida no trabalho. Segundo Saliba (2004) é muito provável que funcionários motivados, capacitados e bem remunerados passem a ter um desempenho acima da média, reduzindo custo, apresentando melhores soluções aos clientes e gerando como desdobramento maior vitalidade financeira, que, mais do que nunca, pode significar a sobrevivência da empresa.

Feigenbaum (1994) entende que QVT é baseada no princípio de que o comprometimento com a qualidade ocorre de forma mais natural nos ambientes em que os funcionários se encontram intrinsecamente envolvidos nas decisões que influenciam diretamente suas atuações. Fernandes (1996) conceitua QVT como a gestão dinâmica e contingencial de fatores físicos, tecnológicos e sócio-psicológicos que afetam a cultura e renovam o clima organizacional, refletindo-se no bem-estar do trabalhador e na produtividade das empresas. A QVT deve ser considerada como uma gestão dinâmica porque as organizações e as pessoas mudam constantemente; e é contingencial porque depende da realidade de cada empresa no contexto em que está inserida.

Além disso, pouco resolve atentar-se apenas para fatores físicos, pois aspectos sociológicos e psicológicos interferem igualmente na satisfação dos indivíduos em situação de trabalho; sem deixar de considerar os aspectos tecnológicos da organização do próprio trabalho, que, em conjunto, afetam a cultura e interferem no clima organizacional com reflexos na produtividade e na satisfação dos empregados. A meta principal do programa de QVT é a conciliação dos interesses dos indivíduos e das organizações, ou seja, ao melhorar a satisfação do trabalhador, melhora-se a produtividade da empresa (CARDELLA, 1999).

De acordo com Campos (1992), um dos mais importantes conceitos dos programas de qualidade está na premissa de que somente se melhora o que se pode medir e, portanto, é preciso medir para melhorar. Assim, faz-se necessário avaliar de forma sistemática a satisfação dos profissionais da empresa, pois, nesse processo de autoconhecimento, as opiniões internas são uma importante ferramenta para detectar a percepção dos funcionários sobre os fatores intervenientes na qualidade de vida e na organização do trabalho.

Pontual (1980) afirma que questões como o posicionamento do funcionário em relação ao posto de trabalho ocupado, ao ambiente, às formas de organização do trabalho e à relação chefia/subordinado são itens que não podem deixar de ser avaliados.

Walton (1973) propõe oito categorias para se avaliar QVT, conforme a tabela 1:

Tabela 1: Categorias avaliadoras da QVT

<b>CATEGORIA</b>	<b>PRINCIPAIS INDICADORES</b>
<b>Compensação justa e adequada</b>	A equidade interna e externa, a justiça na compensação, a partilha dos ganhos
<b>Condições de trabalho</b>	A jornada de trabalho e a qualidade e segurança do ambiente físico
<b>Uso e desenvolvimento das capacidades</b>	A autonomia do funcionário e autocontrole relativo. As qualidades múltiplas e as informações sobre o processo total do trabalho
<b>Oportunidade de crescimento e segurança</b>	A possibilidade de carreira, o crescimento pessoal, as perspectivas de avanço salarial e segurança de emprego
<b>Integração social na organização</b>	A ausência de preconceitos, a igualdade, a flexibilidade, o relacionamento e o senso comunitário
<b>Constitucional</b>	Os direito de proteção do trabalhador, a privacidade pessoal, a liberdade de expressão, o tratamento imparcial e os direito trabalhistas
<b>O trabalho e o espaço total de vida</b>	O papel balanceado no trabalho, a estabilidade de horários, as mudanças demográficas, o tempo para o lazer da família
<b>Relevância social do trabalho da vida</b>	A imagem da empresa na comunidade, a responsabilidade social da empresa, a responsabilidade pelos produtos e as práticas de emprego

FONTE: Walton (1973).

## 5.5. O fator humano na relação: educação x treinamento nas empresas

Pontual *apud* Holanda (2003) descreve que a educação é uma forma mais ampla de se aprender enquanto que o treinamento é específico. O autor ainda ressalta que a educação se refere ao ser humano como um todo e o prepara para a vida enquanto o treinamento visa preparar particularmente o trabalhador para o trabalho.

A educação é uma forma de disseminar e democratizar o saber continuante. Já o treinamento é tido como um processo educacional de curto prazo que utiliza procedimento sistemático e organizado pelo qual o pessoal não gerencial aprende conhecimentos e habilidades técnicas para um propósito definido (CHIAVENATO, 1999).

Freire (1987) ressalta que a educação vista como construção e reconstrução contínua de significados de uma dada realidade prevêm a ação do homem sobre essa realidade. Essa ação pode ser determinada pela crença fatalista da causalidade e, portanto, isenta análise uma vez que ela lhe apresenta estática, imutável, determinada ou pode ser movida pela crença de que a causalidade está submetida à sua análise, portanto sua ação e reflexão podem alterá-la, revitalizá-la, transformá-la. Enquanto que o treinamento é um processo sistemático para promover a aquisição de habilidades, regras, conceitos ou atitudes que resultem em uma melhoria da adequação entre as características dos empregados e as exigências dos papéis funcionais.

Alcântara (2004) afirma que a educação desafia intelectualmente, descobre atividades e talentos latentes e incrementa o desempenho para agir e pensar enquanto o treinamento ensina capacidades específicas ou procedimentos de uma determinada tarefa.

## **6. Construção Civil**

### **6.1. Histórico da Construção Civil no Brasil**

A construção civil começou estruturada no Brasil no século passado. A hierarquia era rigidamente baseada em conhecimento: somente após um longo período o trabalhador se tornava um mestre de ofício. No início do século XX, a construção civil brasileira possuía a melhor e maior organização sindical do país com um grande poder de mobilização. A partir das décadas de 30 e 40, com a construção de usinas siderúrgicas e abertura de estradas, o Brasil entrou no subsetor de construção pesada, na qual a partir da década de 60 e 70 a engenharia civil brasileira adquiriu padrões de excelência em nível internacional. Porém, durante esta trajetória, a capacitação técnica dos trabalhadores não acompanhou o desenvolvimento do setor, ficando a formação destes apenas por conta do aprendizado prático (PADUA, 1996).

Assim, a construção civil brasileira sofreu um processo de desestruturação profissional ao longo do tempo. A gerência da empresa e a produção sofreram uma ruptura e a organização do trabalho caiu para um patamar pré-Taylorista. A falta de medidas de desempenho, a falta de integração entre a empresa e a produção, falta de direcionamento, a resistência a mudanças organizacionais, mudanças tecnológicas e culturais favoreceram a obsolescência de práticas gerenciais e de tecnologias, causando a degradação do poder de competitividade (GOMES, 2004).

Benite (2004) afirma que partir da década de 90, a construção civil em todo mundo vem sofrendo pressões de vários setores econômicos e empresariais com a inserção de potencial competitivo das novas tecnologias de processo, busca de competitividade frente ao

mercado mundial e do melhor entendimento do papel da manufatura. Cenário este, cada vez mais constante nos dias atuais, que serve de referência para a implantação de inovadoras ferramentas de gestão nas empresas, a fim de organizar seu organograma funcional, garantir qualidade de vida aos seus trabalhadores, sem deixar de desenvolver a tríade qualidade, produtividade e competitividade, se caracterizando, assim, como o diferencial das empresas de sucesso no setor nesta década.

## **6.2. As Características de Trabalho na Construção Civil**

Em relação às diferenças entre o setor da construção civil e os demais setores da produção industrial, segundo Assumpção (1999), um aspecto a ser observado no setor é a defasagem tecnológica em relação a outras indústrias, ou seja, o processo de trabalho na construção civil possui características de manufatura. O autor enfatiza que nos últimos tempos vem ocorrendo mudanças na área tecnológica, na construção civil, mas essa não tem ocorrido com o mesmo ritmo que em outros setores. Ou seja, a indústria da construção não se desenvolveu de forma homogênea e linear como o setor fabril, por exemplo. Essa modernização dos demais setores, não ocorrida na construção civil, é decorrente de características específicas do processo de trabalho. Um exemplo é variabilidade de produtos, o qual impõe limites à padronização, à produção em série e a repetitividade.

O canteiro de obras, espaço onde ocorrem às etapas da construção, coincide ainda com unidade produtiva e o produto final. Ele é planejado de forma a facilitar o controle dos trabalhadores pela direção da empresa construtora. Misturam-se atividades hierarquizadas e funções técnico-produtivas. O canteiro se transforma em local de moradia e ainda de lazer para alguns operários, logo "locus" de produção, sofrimento e prazer, vestem de forma dialética na contradição cotidiana da vida (BENITE, 2004).

Além disso, Gomes (2004) afirma que, dada à dinâmica desta produção, a habilidade e a destreza do trabalhador são partes fundamentais do processo. O conjunto de tarefas realizado pelo trabalho manual se constitui na “mola mestra” do processo produtivo, mesmo onde o desenvolvimento tecnológico foi mais incisivo e imprimiu maior dinamismo ao ritmo da produção.

O processo de trabalho da construção persiste uma produção de base manufatureira, na qual parte significativa do controle do processo de trabalho permanece com o trabalhador em seu ambiente de trabalho. A base da organização do trabalho no setor é a estrutura de ofícios (DUL e WEERDMEESTER, 2001).

Benite (2004) descreve que uma das razões na forma como o desenvolvimento da construção se deu no país, acabou por comprometer o saber de ofício, articulador do processo de trabalho no canteiro: este desenvolvimento implicou uma "desqualificação" crescente dos trabalhadores, sem transferência deste "saber" para a gerência, para o capital, a exemplo do ocorrido em outros setores.

A subcontratação de empresas especializadas para a execução de certas etapas do processo produtivo é outro elemento típico do setor, bem como a rotatividade da mão-de-obra na construção deve ser observada como um fenômeno que decorre, principalmente, das próprias relações de trabalho. Essas características específicas da construção civil determinam as formas de organização da mão-de-obra empregada no setor (DUARTE, 2002).

A formação profissional ocorre durante a execução das obras, em decorrência das relações de trabalho entre operários mais qualificados como, mestres e encarregados e operários menos qualificados como serventes e ajudantes gerais (ASSUMPCÃO, 1999).

Farah (1992) destaca o fato de que o "saber fazer" da construção civil concentra-se nas mãos dos operários, já que os engenheiros desempenham o papel de meros administradores dentro da obra, que apenas apontam os defeitos, mas raramente ensinam como fazer o trabalho de maneira melhor. O mesmo relata ainda que: "a habilidade do trabalhador, o saber de que é detentor, é adquirido no próprio canteiro de obras, o que equivale a dizer que a sua formação se dá no interior da própria força de trabalho".

Ainda segundo o Autor, o problema gerado pela não absorção do "saber fazer" no sistema da construção civil, já tem sido notado nos canteiros de obra. Os antigos mestres e pedreiros já estão se tornando raros e não estão deixando herdeiros, já que uma das características dos operários da construção, é que a maioria está realizando aquele tipo de serviço por falta de opção.

### **6.3. Fatores que afetam a Produtividade na Construção Civil**

As dificuldades das pequenas e médias empresas apresentam-se tanto na produção quanto na gerência administrativa e financeira, é que geralmente, há incompatibilidade entre a capacidade da empresa e a quantidade de contratos que ela pode gerir, alta rotatividade de mão-de-obra, dificuldade de formar uma base de fornecedores por não possuir uma escala de produção, pouco capital de giro necessário para suportar períodos de inadimplência do contratante, poucos engenheiros e outros profissionais técnicos envolvidos no processo (GOMES, 2004).

Segundo Picchi (1993), a implantação de um sistema de qualidade afeta diretamente todos os fatores do nível macro – micro, contribuindo para a melhoria da produtividade.

A identificação os fatores que afetam a produtividade na construção, segundo os níveis decisórios, mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: A identificação dos fatores que afetam a produtividade na construção civil, segundo os níveis decisórios

<b>Macro / Macro</b>	<b>Macro</b>	<b>Macro / Micro</b>	<b>Micro</b>	<b>Micro / Micro</b>
<b>Sistema Econômico</b>	<b>Processo de projeto</b>	<b>Processo de Projeto</b>	<b>Gerenciamento Operacional</b>	<b>Processo de Construção</b>
-Nível de atividade da construção	- Condicionante do processo	- Continuidade - Complexidade - Repetição	- Planejamento da obra	- Métodos de trabalho
- Diferenças regionais	- Ambiente físico - Tecnologia, normalização e custo	<b>Gerenciamento empresarial</b> - Tamanho da empresa - Incentivos financeiros - Segurança no trabalho - Rotatividade - Formação profissional - Prática de horas extras - Absenteísmo - Relações contratuais - MDO subcontratada	- Duração das atividades, dimensionamento, equipes, seqüência de operações, organização do canteiro, supervisão geral e monitoramento	

FONTE: Picchi (1993).

Segundo Batemon e Snell (1998), o que determina em grande parte a implementação de estratégias e a sustentação do modelo competitivo são as ligações da empresa com a estrutura específica da indústria, bem como, as relações de troca estabelecidas. Vários fatores deixam a pequena e média empresa da construção civil à margem da implementação de qualquer uma das estratégias descritas. O principal fator é o controle da mão-de-obra.

Ribeiro (2004) em seu trabalho sobre desperdícios afirma que o engenheiro civil tem se mostrado ausente na resolução de problemas relativos à produção e administração de recursos humanos: pela falta de planejamento antecipado da execução, de uma programação prévia das necessidades de compras de materiais e segundo o andamento da obra, agravando-se os problemas dentro do canteiro, chegando a criar retrabalhos, perdas irreparáveis e situações complexas. O Controle de mão-de-obra nas empresas de construção de edifícios quase sempre é informal e muitos profissionais consideram-no suficiente chegando a rejeitar, num primeiro momento, a idéia de formalização (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2003).

Desta maneira, para a implantação de um processo de melhoria contínua adequada é necessário observar aspectos relativos à gestão de produtividade baseada em processos característicos das empresas de construção civil em todos os níveis (ZEGARRA *et al.*, 1999).

#### **6.4. A Logística e a Construção Civil**

A logística aplicada à construção civil é entendida como sendo um processo multidisciplinar aplicado a uma determinada obra que visa garantir o abastecimento, a armazenagem, o processamento e a disponibilidade dos recursos materiais e suprimentos nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. Tal processo se dá através de atividades de planejamento, organização, direção e controle, tendo como principal suporte o fluxo de informações, sendo que estas atividades podem se passar tanto antes do início da execução em si, quanto ao longo dela (CARDOSO, 1997). Segundo Dacol (1996), a introdução da logística na construção civil pode ser efetivada de uma forma bastante similar ao seu emprego numa indústria de manufatura, dada analogia existente entre um canteiro de obras e uma unidade fabril. Para que se possa iniciar a análise da introdução da tecnologia logística na construção civil, deve-se inicialmente definir cadeia de suprimentos sob a ótica de uma indústria seriada.

Gomes (2007) afirma: “Logística é o conjunto das ações que se inter-relacionam, criando valor na forma de produtos e serviços, desde o fornecedor da matéria-prima até o consumidor final.” Esta definição sugere que ao longo de uma cadeia de suprimentos exista uma sucessão de serviços, manuseios, movimentações e armazenagens, possibilitando que se faça esta analogia com um canteiro de obras, onde este seria a unidade fabril com suas diversas organizações internas interdependentes (relação de continuidade) e intervenientes (relação de qualidade). O Autor sugere que estas ações internas seriam as diversas etapas e equipes constituintes de uma obra, ou seja, equipes de infra-estrutura (sondagem, escavação, cravação de estacas, confecção de blocos, etc.), equipes de supra-estrutura (formas, ferragem, concretagem, alvenaria, pintura, hidráulica, elétrica, etc.), apresentando numa extremidade os fornecedores externos e na outra o consumidor. Estas equipes nada mais são do que clientes internos que necessitam serem supridos de frentes de serviço, mão-de-obra ou materiais. Gomes (2007) afirma também que existem diferenças básicas entre a construção civil e a indústria de manufatura, onde se destaca:

- a) Imobilidade do produto, a mão-de-obra é que se desloca ao longo do produto;
- b) Mão-de-obra com alta rotatividade e, geralmente, desqualificada;
- c) Produto único e não seriado;
- d) Alto custo e tempo elevado de produção;
- e) Não existe distribuição física; etc.

## **6.5. Controle na Aquisição de Materiais na Construção Civil**

Segundo Picchi (1993), a gestão da qualidade na aquisição de materiais em uma empresa construtora tem caráter multifuncional, envolvendo diversos setores como os de projeto, suprimentos, obras e outros, e deve permitir o trabalho integrado desses setores de

forma a garantir a satisfação dos clientes em relação à qualidade dos materiais adquiridos. A qualidade na aquisição deve ser composta no mínimo pelos seguintes elementos:

- a) Especificações técnicas para a compra de materiais;
- b) Controle de recebimento dos materiais em obra;
- c) Orientações para o armazenamento dos materiais;
- d) Seleção e avaliação de fornecedores de materiais.

A Figura 5 ilustra os principais setores da empresa envolvidos na gestão da qualidade na aquisição de materiais e suas responsabilidades.

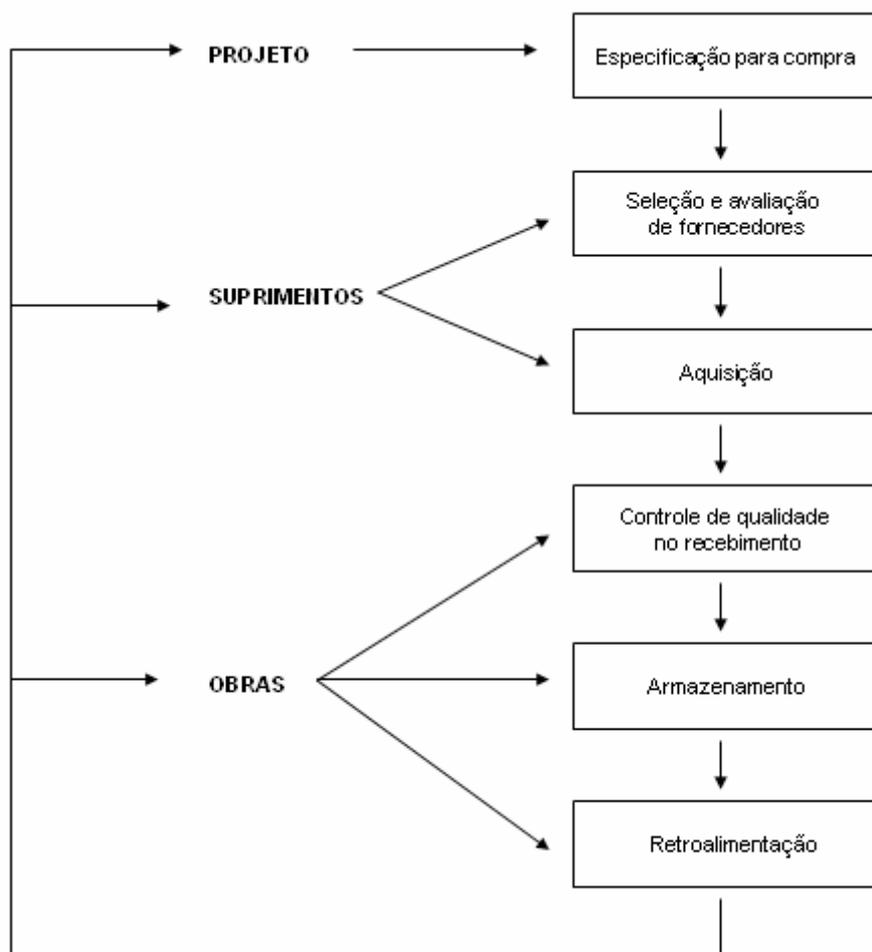


Figura 5: Controle na aquisição de materiais na construção civil

## 6.6. A Importância da Construção Civil no Cenário Econômico Brasileiro

A importância deste segmento no cenário econômico, baseado nos dados do Sinduscon/SP *apud* Gomes (2007), conforme mostra a Figura 6 reforça a necessidade da elaboração e desenvolvimento de novas técnicas de administração da produção visando garantir maior competitividade das empresas do setor.

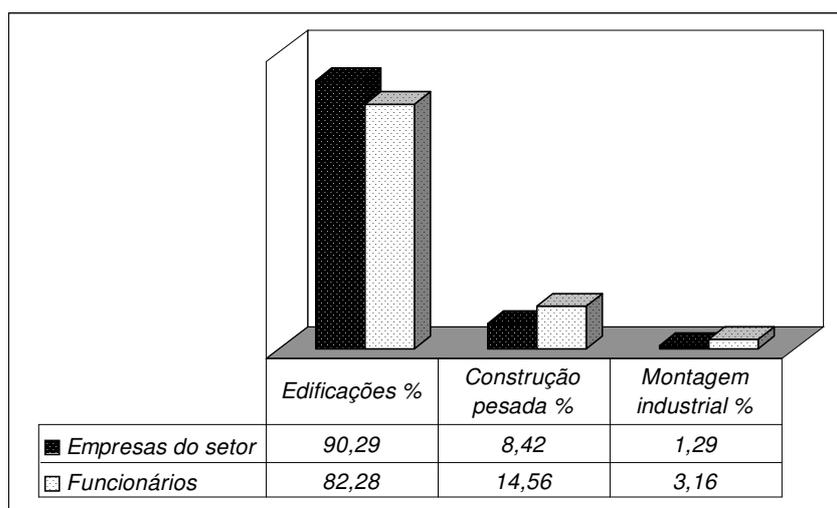


Figura 6: Cenário das pequenas e médias empresas da indústria da construção  
Fonte: Gomes (2007).

As dificuldades das pequenas e médias empresas apresentam-se na gerência administrativa e financeira. Geralmente, há incompatibilidade entre a capacidade da empresa e a quantidade de contratos que ela pode gerir, alta rotatividade de mão-de-obra, dificuldade de formar uma base de fornecedores por não possuir uma escala de produção, pouco capital de giro necessário para suportar períodos de inadimplência do contratante, poucos engenheiros e profissionais técnicos envolvidos no processo (GOMES, 2007). Segundo o autor, dentre as indústrias manufatureiras, a construção civil, no subsetor edificações, é a indústria que menos se utiliza da tecnologia logística em sua gestão, fato que repercute significativamente na produtividade, qualidade, prazos e com altos índices de desperdícios.

Segundo dados o Sinduscon/SP *apud* Gomes (2004), os índices de perdas e desperdícios nas edificações construídas podem chegar até 30% dos quantitativos totais. Através de um estudo direcionado, Gomes (2004), pelos modelos de estratificação de Spiegel (2004), estratifica o número de empresas, pessoal ocupado e valor bruto da produção do segmento edificações, conforme porte da empresa, por faixa de pessoal ocupado, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Número de empresas, pessoal ocupado e valor bruto da produção do segmento Edificações, conforme o porte da empresa, por faixa de pessoal ocupado

<b>Estratificação por pessoal ocupado</b>	<b>Número de empresas (%)</b>	<b>Pessoal ocupado (%)</b>	<b>Valor bruto da produção (%)</b>
Sem declaração	0,1	-	-
1 a 4 pessoas	31,7	1,8	-
5 a 9 pessoas	18,3	2,7	3,5
10 a 19 pessoas	16,8	5,3	5,8
20 a 49 pessoas	15,9	11,0	12,3
50 a 99 pessoas	8,0	12,8	14,1
100 a 249 pessoas	6,0	19,9	16,6
250 a 499 pessoas	2,1	14,5	17,5
500 ou mais pessoas	1,1	32,3	30,3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

FONTE: Gomes (2004).

A realidade da maioria dessas empresas está distante da necessária discussão sobre Produtividade e Qualidade que as grandes empresas já estão implementando. Todavia, a construtora Lacerda Chaves, com um faturamento anual de US\$ 100 milhões e somente 100 empregados, foi a primeira empresa a obter certificação ISO 9002 no setor da construção civil no Brasil (PEGN, 1996).

Por Vargas (1988), pode-se afirmar que é possível uma empresa de construção civil de pequeno o médio porte ser competitiva na indústria da construção civil brasileira com a adoção de ferramentas de gestão que “enxuguem” a produção, reduzindo as perdas e o retrabalho no processo construtivo.

### **6.7. Cenário da Construção Civil do Brasil nos dias Atuais**

A atividade construtora é uma das responsáveis pela criação das próprias bases da moderna sociedade industrial, assumindo a função de montagem da infra-estrutura econômica e social indispensável ao prosseguimento do processo de industrialização. O setor ainda serve de maneira eficaz para retomar o crescimento e diminuir o desemprego, dada sua capacidade de gerar vagas diretas e indiretas no mercado de trabalho, absorvendo uma boa percentagem da mão-de-obra nacional (GOMES, 2007).

Segundo a Fundação João Pinheiro *apud* Dacol (1996), a indústria da construção pode contribuir, de modo decisivo, para a solução de diferentes problemas estruturais que afligem o Brasil, ou seja, como forma de suprir o déficit habitacional. Clareia-se, assim, o papel estratégico deste setor em dois aspectos importantes de nossa sociedade, o déficit habitacional e o desemprego, que fazem parte de nossas preocupações.

Segundo o SINDUSCON-SP (2007), pelos dados do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) e pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) referentes à pesquisa anual em 2007 de emprego e desemprego, a construção civil foi o setor que mais contratou nas regiões metropolitanas de São Paulo, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, Salvador e no Distrito Federal em 2007, atingindo um crescimento de 8,2%, em comparação ao ano anterior. No período, foram criados 66 mil

novos postos de trabalho - 806 mil em 2006 contra 872 mil em 2007. Em termos absolutos, o setor do comércio foi o que mais gerou emprego no ano, 316 mil a mais do que o ano passado (8,44 milhões em 2006 contra 8,76 milhões em 2007). Como parâmetro de crescimento, observa-se que o consumo de cimento no mercado interno foi recorde em 2007, com 44,65 milhões de toneladas, segundo o Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC. A expectativa é de que em 2008 esse volume seja superado devido à demanda aquecida tanto para a construção de imóveis habitacionais como para obras de infra-estrutura ligadas ao PAC - Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal. Deve-se relevar ainda que o déficit habitacional em dezembro de 2007 era de 6,9 milhões de moradias, segundo dados da FGV Projetos, consultoria da Fundação Getúlio Vargas, e encomendado pela ABECIP (Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança).

De acordo com o estudo, considerando uma participação de 50% de financiamento no valor do investimento, estima-se a necessidade de ampliar o valor dos financiamentos para ordem de R\$ 52,2 bilhões por ano. Com esta expansão, a taxa de crescimento do estoque de capital habitacional brasileiro passaria de aproximadamente 4,2% ao ano (verificada entre os anos 1995 e 2003) para 4,9% ao ano. Esses investimentos levariam a uma ampliação significativa da taxa de investimento no país, que passaria de 19,9% para 21,9% do PIB (Produto Interno Bruto), com efeitos diretos sobre o crescimento econômico. Estima-se que essa expansão do investimento traria um adicional de 0,6 ponto percentual na taxa de crescimento da renda per capita ou, ainda, um crescimento econômico de 1,9% ao ano apenas em razão dessa política (SINDUSCON-SP, 2007).

Ainda de acordo com o levantamento, para dar conta da demanda crescente por novos edifícios, a construção civil tem de atingir um ritmo cada vez mais parecido com uma linha de montagem. No entanto, a introdução de procedimentos industriais no setor exige o

desenvolvimento de um ambiente produtivo que favoreça a incorporação da tecnologia no setor entre eles sugere-se concentrar o registro de imóveis numa única matrícula para diminuir os custos das transações imobiliárias, a correção de distorções tributárias que prejudicam o mercado imobiliário, a melhoria nas condições de produção e no desenvolvimento de materiais mais modernos para as obras. Em relação aos Estados Unidos, o déficit Brasileiro de produtividade é de 72% e o desperdício na construção chega a 8% no Brasil, contra 2% nos países desenvolvidos, ressalta-se no levantamento (SINDUSCON-SP, 2007).

Através de uma análise centrada no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade examinam-se características da construção civil que interferem na organização das diferentes sociedades humanas, tanto nas questões econômicas como nas sociais, evidenciadas no Brasil pela carência de moradias para seus cidadãos (GOMES, 2007).

Segundo o autor, fundamentados nestes pressupostos, volta-se às reflexões ao pouco uso e ao desenvolvimento insuficiente de novas tecnologias, ao desperdício de materiais aliados à baixa qualificação profissional e, em grande parte, à qualidade de vida dos trabalhadores, busca-se mostrar de que modo o crescimento notável do setor da construção civil, aliado ao estabelecimento de tecnologia endereçada aos problemas sociais pode desencadear grandes transformações, beneficiando a população Brasileira como um todo.

## **6.8. As Dificuldades Enfrentadas no Setor**

Existem nítidas diferenças entre o setor da construção civil e os demais setores da produção industrial. Uma das principais características, segundo Assumpção (1999), é a descentralização das atividades produtivas. Esta característica pode ser observada pelo caráter “nômade” do setor. A fábrica vem, produz, deixa o produto e vai embora. Desta maneira, as

sedes das empresas desenvolvem prioritariamente, atividades administrativas, e os canteiros apresentam-se desvinculados.

Outra característica peculiar da construção civil é a descontinuidade das atividades produtivas. Este processo se define pela intensa fragmentação da produção em etapas e fases predominantemente sucessivas e que contrasta com os processos contínuos da indústria de transformação. Além disso, a dinâmica desta produção, a habilidade e a destreza do trabalhador são partes fundamentais do processo (FITZSIMMONS, 2000).

Segundo o autor, o conjunto de tarefas realizado pelo trabalho manual se constitui na “mola mestra” do processo produtivo, mesmo onde o desenvolvimento tecnológico foi mais incisivo e imprimiu maior dinamismo ao ritmo da produção.

A natureza descontínua da produção de um bem singular, na maioria das vezes heterogêneo e não-reprodutivo, dificulta a introdução de máquinas e equipamentos a qual se realiza prioritariamente na atividade pesada. Isto é, os produtos da construção civil satisfazem necessidades diferentes. Logo, torna-se inviável a padronização do produto final, ao contrário do que ocorre com a produção em série (GOMES, 2007).

Poucas indústrias apresentam a diversidade de riscos que a indústria da construção apresenta. Esses riscos têm maior repercussão em virtude das condições de trabalho e dos aspectos específicos que apresenta a construção civil. Diante disso pode-se dizer que a existência de um equilíbrio entre as condições de trabalho e os fatores humanos pode gerar sentimentos de confiança no trabalhador, aumento da motivação e da capacidade de trabalho e, conseqüentemente, uma melhora na qualidade de vida (ROCHA, 2003).

Por outro lado, um desequilíbrio entre as exigências do meio e as necessidades de produção pode gerar uma má adaptação, ou seja, gerar estresse, trazendo como conseqüências respostas patológicas do tipo emocional, fisiológico e de comportamento (desempenho) (ROCHA, 2003).

As construtoras e as empresas que prestam serviços especializados na cadeia produtiva da construção civil apresentam, em geral, pouco volume de output (poucas unidades de cada produto em particular) e uma alta variedade (cada produto é diferente do outro). Em geral, as obras são produtos únicos ou com pouca repetição. Assim, exige-se um novo projeto técnico a cada nova obra. Existem componentes que podem ser padronizados e, portanto, apresentam pouca variabilidade. Quando isto ocorre, no entanto, a produção é transferida para fora da obra e caracteriza uma nova indústria: a de materiais e componentes de construção. Mesmo que se padronizem componentes, a forma e o serviço de instalação, ainda apresentam alta variedade e baixo volume. É necessário um planejamento específico para cada operação de instalação, pois embora seja tecnicamente a mesma, não será executada no mesmo local e, portanto, existirão novas condições no processo (CORTADA e QUINTELLA, 1996).

Como conseqüência, as empresas e prestadoras de serviço do setor da construção civil se organizam por Projetos. Segundo Slack *et al.* (2002), Projeto é “um conjunto de atividades que tem um ponto inicial e um estado final definidos, persegue uma meta definida e usa um conjunto definido de recursos”. A forma diferente de se organizar leva a problemas na tentativa de se adaptar teorias válidas para a indústria de produção em massa em empresas e obras de construção civil. Assim, pode-se taxar erroneamente a construção civil como ineficiente por sua incapacidade de utilizar técnicas “modernas” de gestão. O problema não está na alegada incapacidade, mas na diferença exigida da organização.

## 6.9. As Pequenas e Médias Empresas na Indústria da Construção Civil Brasileira

As pequenas e médias empresas de construção civil brasileiras são responsáveis pela maior parcela de empregos do setor. Conforme a Tabela 4, o subsetor de edificações corresponde ao segmento da construção civil onde as maiorias destas empresas atuam, sendo responsável por 90,29% dos estabelecimentos da construção civil e 82,28% do total de empregos do setor (GOMES, 2004).

Tabela 4: Representatividade e Empregos Oferecidos nos Estabelecimentos das Pequenas e Médias Empresas da Construção Civil Brasileira.

Subsetor	Número de estabelecimentos da construção civil	Empregos Oferecidos
Subsetor Edificações	90,29 %	82,28 %
Outros Subsetores	9,71 %	17,72 %

FONTE: Gomes (2004).

Nos últimos anos, vêm sendo realizados grandes esforços no sentido de introduzir a Qualidade Total na indústria da construção civil. Segundo Souza (1995), algumas particularidades dificultam a transposição de conceito da qualidade no setor, são elas:

- a) a construção é uma indústria nômade; cria produtos únicos e seriados;
- b) é uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações;
- c) o grau de precisão menor do que em outras indústrias;
- d) a construção, de maneira geral, realiza trabalhos sob intempéries.

No cenário econômico brasileiro a predominância é de micro, pequenas e médias empresas, que exercem a importante função social de produtoras de bens e serviços e grandes geradoras de empregos. Nas últimas décadas, o modelo empresarial das micro, pequenas e médias empresas é que tem tido o melhor desempenho em termos de absorção da mão-de-obra, até mesmo por serem menos intensivas em capital (GOMES, 2007).

Segundo o CEE/CBIC (2006), considerando-se o porte das empresas pelo critério do número de trabalhadores indica que as micros, pequenas e médias empresas correspondem a mais de 99% do total das unidades econômicas do país, sendo responsáveis, em conjunto, pela geração de 62,51% dos postos de trabalhos no mercado doméstico. De um total de 4.124.343 empresas, apenas 5.569 são classificadas como de grande porte e ocupam 37,49% do estoque de trabalhadores. Esses números relatam que para a Indústria da Construção, a mesma pesquisa indica um total de apenas 186 grandes empresas em 2006, responsáveis pela geração de 20,91% dos postos de trabalhos no setor. As micros, pequenas e médias empresas somam mais de 99% do total das construtoras nacionais e empregam 79,09% dos trabalhadores ocupados no setor.

Segundo o Gomes (2007), no Brasil não existe um conceito único para as pequenas e médias empresas, podendo-se identificar por três critérios quantitativos de classificação das empresas por porte, adotados por instituições oficiais e/ou bancos de investimento e fomento:

- a) Porte segundo o número de empregados;
- b) Porte segundo a Receita Operacional Bruta Anual (em R\$);
- c) Porte segundo o Faturamento Bruto Anual (em R\$).

Jacyntho (2000) afirma que existem elementos comuns utilizados para identificar uma pequena e média empresa, de modo que seja qualificada qual for sua atividade e forma jurídica adotada:

- a) ser dirigida pessoalmente por seus proprietários;
- b) possuir um reduzido quadro de pessoal;
- c) não ocupar posição dominante em seu setor;
- d) não dispor de elevados recursos econômicos;
- e) ter reduzido valor de capital e de faturamento no setor econômico onde opera;

- f) não estar direta ou indiretamente vinculada aos grandes grupos financeiros e ser juridicamente independente de outras grandes empresas.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção adota a conceituação pelo número de trabalhadores empregados para definir o porte das empresas atuantes na indústria da construção nacional. O uso de tal critério justifica-se por ser este o mais predominante na maioria das legislações, organismos oficiais e instituições de pesquisa no país. A CEE / CBIC, a estratificação do pessoal ocupado é igual à adotada por outras instituições, como o SEBRAE (CEE/CBIC, 2006). Segundo o CEE/CBIC (2006), as faixas de classificação do porte das empresas segundo o número de trabalhadores empregados são as seguintes:

- a) até 19 empregados – Microempresa;
- b) de 20 a 99 empregados – Pequena Empresa;
- c) de 100 a 499 empregados – Média Empresa;
- d) de 500 a mais empregados – Grande Empresa.

Em pesquisa direcionada, para o ano de 2006, indicava-se um total de 96.968 empresas formalmente estabelecidas e atuantes na construção civil em todo o Brasil, das quais 76.098 estão concentradas no segmento de construção de edifícios e obras de engenharia civil. Este subsetor de atividades é também o responsável pelo maior volume de emprego na indústria da construção. Do estoque total de trabalhadores formalmente empregados em 2001, que corresponderam a 1.120.882 pessoas, 74,3% concentravam-se nas atividades deste segmento (SINDUSCON-SP, 2007).

Com base nos dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção, a Tabela 5 detalha estes critérios por instituição e grandes grupos de atividade econômica.

Tabela 5: Critérios de classificação de empresas

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO PARA MICRO, PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS NO BRASIL,  
SEGUNDO NÚMERO DE EMPREGADOS, RECEITA OPERACIONAL BRUTA ANUAL E FATURAMENTO BRUTO ANUAL, POR GRANDE GRUPO DE  
ATIVIDADE ECONÔMICA

INSTITUIÇÃO	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO DE EMPRESAS											
	INDÚSTRIA				COMÉRCIO				SERVIÇOS			
	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE
<b>PORTE DAS EMPRESAS SEGUNDO NÚMERO DE EMPREGADOS</b>												
SEBRAE	até 19	20 a 99	100 a 499	mais 499	até 9	10 a 49	50 a 99	mais 99	até 9	10 a 49	50 a 99	mais 99
FUNCEX	1 a 19	20 a 99	100 a 499	500 –mais	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>PORTE DAS EMPRESAS SEGUNDO RECEITA OPERACIONAL BRUTA ANUAL (EM R\$)</b>												
BNDES	Até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	acima de 60 milhões	Até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	acima de 60 milhões	até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	acima de 60 milhões
BDMG	Até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	Acima de 60 milhões	Até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	acima de 60 milhões	até 1.200 mil	1.200 mil a 10.500 mil	10.500 mil a 60 milhões	acima de 60 milhões
<b>PORTE DAS EMPRESAS SEGUNDO FATURAMENTO BRUTO ANUAL (EM R\$)</b>												
BANCO DO BRASIL	Até 5 milhões	Até 5 milhões	entre 5 e 100 milhões	entre 5 e 100 milhões	Até 5 milhões	Até 5 milhões	entre 5 e 100 milhões	entre 5 e 100 milhões	Até 5 milhões	até 5 milhões	entre 5 e 100 milhões	entre 5 e 100 milhões
SIMPLES	240.000	2.400.000	–	–	240.000	2.400.000	–	–	240.000	2.400.000	–	–

Fonte: CEE/CBIC (2006).

## **7. Estudo de Caso**

### **7.1. Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é a busca de eficiência na condução dos processos de produção através da aplicação de metodologias e ferramentas que auxiliem na gestão das pequenas e médias empresas da construção civil brasileira, através de uma proposta de modelo de gestão de fluxo de informação que serve como suporte ao sistema logístico de empresas construtoras.

Como objetivos secundários, buscam-se a redução das perdas e do retrabalho com um conseqüente aumento da produtividade nos processos. Além de facilitar aos resultados positivos quanto às melhorias na administração dos recursos materiais, estoques e logística, administração dos recursos humanos envolvidos e na qualidade de vida no trabalho nas pequenas e médias empresas construtoras estudadas neste trabalho. Objetiva-se também, a elaboração de uma Cartilha Modelo com a divulgação das ferramentas para eventuais melhorias obtidas, onde se visa auxiliar o processo de conscientização e divulgação aos empresários do setor, dos benefícios e as vantagens propiciadas pela tecnologia logística, podendo ser, até mesmo como um diferencial estratégico e competitivo da sua empresa.

### **7.2. Metodologia adotada no estudo**

Para o desenvolvimento da proposta do modelo de gestão de logística nas pequenas e médias empresas da construção civil brasileira, dividiram-se as atividades nas fases, a seguir:

- a) Contextualização de informações relevantes para o desenvolvimento do estudo;
- b) Ambientação das Empresas e das Obras em Estudo;
- c) Análise inicial das obras nas empresas em estudo;

- d) Tratamento dos dados iniciais;
- e) Proposição de Ações de Gestão de Logística nas obras;
- f) Implantação de Ações de Gestão de Logística nas obras;
- g) Análise das ações implantadas nas obras das empresas em estudo;
- h) Tratamento dos dados após a implantação de ações confrontadas às análises iniciais;
- i) Resultados e conclusões.

Para solução de problemas identificados na análise inicial do estudo, propõe-se a adoção do Ciclo PDCA, que é um método de gerenciamento de processos e/ou sistemas. É o caminho para se atingir as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais (CAMPOS, 1992).

Pode-se descrever que o Ciclo tem como foco a melhoria contínua e a padronização dos sistemas de gestão, caracterizado pelos módulos: *PLAN* (Planejar), *DO* (Executar), *CHECK* (Verificar) e *ACT* (Atuar).

Campos (1996), afirma ainda que ciclo PDCA é projetado para ser usado como um modelo dinâmico. A conclusão de uma volta do ciclo irá fluir no começo do próximo ciclo e assim sucessivamente. Segundo o espírito de melhoria de qualidade contínua, o processo sempre pode ser re-analisado e um novo processo de mudança poderá ser iniciado, conforme ilustra a Figura 7.

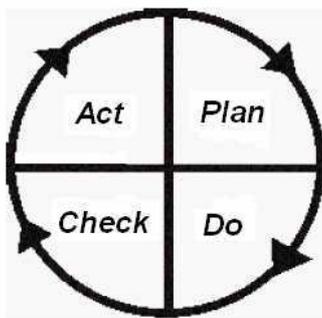


Figura 7: Ciclo PDCA

Para Suzuki (2000), a utilização do ciclo PDCA envolve várias possibilidades, podendo ser utilizado para o estabelecimento de metas de melhoria providas da alta administração, ou também pessoas ligadas diretamente ao setor operacional, com o objetivo de coordenar esforços de melhoria contínua, enfatizando que cada programa de melhoria deve começar com um planejamento cuidadoso (definir uma meta), resultar em ações efetivas para obter-se resultados de melhoria, podendo ser reutilizado a cada melhoria vislumbrada.

Dessa forma, através da descrição do potencial de aplicação do método de melhorias no estudo de caso, elaborar-se-á um modelo de gestão de logística para pequenas e médias empresas na indústria da construção civil brasileira.

### **7.3. Contextualização de informações relevantes para o desenvolvimento do estudo**

As informações necessárias para o início deste trabalho foram obtidas através da elaboração do Questionário: Levantamento de dados no estudo de caso para empresas da região, constante no Anexo I.

A partir do levantamento dos dados contidas neste questionário, para as pequenas e médias empresas atuantes na região em estudo, elaborou-se um questionário para caracterização das empresas e suas obras, contido no Anexo II deste trabalho.

A partir destes questionários avaliaram-se informações para nortear o perfil e bases para a análise das obras em estudo quanto ao setor de atuação, tipos de serviços realizados, faturamento, tempo de existência, estrutura funcional, quantidade e porte das obras em andamento, percentual da terceirização dos serviços, planejamento e programação, gestão global, qualidade, tecnologia e custos.

### 7.3.1. Perdas x Produtividade na Construção Civil

As Perdas, segundo seu momento de incidência e sua origem, são possíveis de serem identificadas durante a etapa de produção. No entanto, podem ser originárias tanto dos processos de produção quanto dos processos anteriores, tais como: fabricação de materiais, preparação de recursos humanos, suprimentos e planejamento (GILIOLI, 2006).

O conceito de Perdas não deve ser associado exclusivamente ao desperdício dos materiais, como costumeiramente se mede o desperdício no canteiro de obras. Para reduzir as perdas é preciso conhecer sua natureza e identificar suas principais causas. Assim, é necessária sua classificação de acordo com a possibilidade de seu controle, sua natureza e sua origem. O momento de incidência e sua origem das perdas são ilustrados na Figura 8.

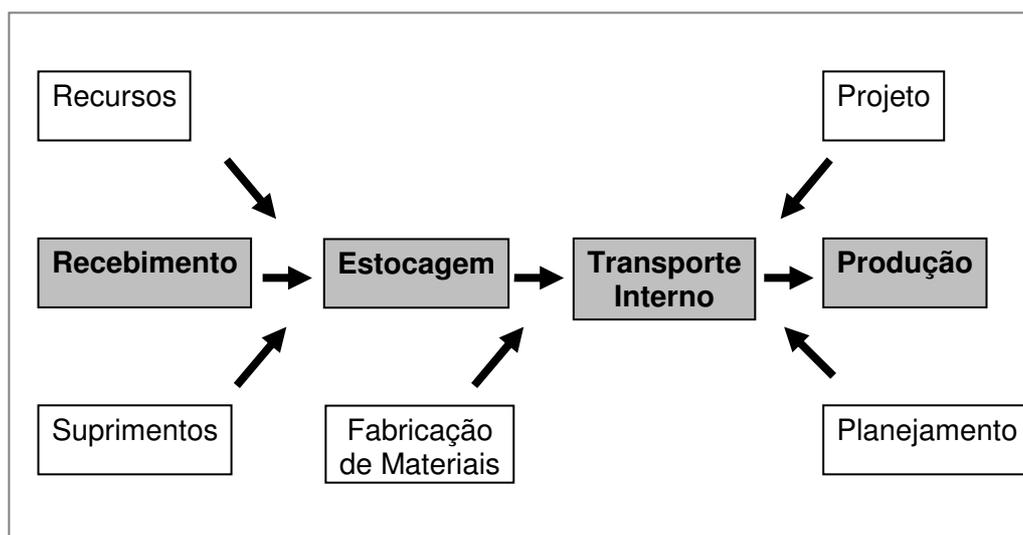


Figura 8: Perdas Segundo o seu Momento de Incidência e sua Origem.

Indicadores de produtividade são importantes para avaliar o desempenho das empresas na indústria da construção civil e implementar melhorias contínuas no processo produtivo, sendo assim, devem ser empregados como parâmetros para identificar o fluxo de materiais e informações, a fim de criar-se um sistema de apoio à tomada de decisões.

#### **7.4. Ambientação das Empresas e das Obras em Estudo**

O desenvolvimento deste trabalho, insere-se no estudo de caso aplicado em 3 (três) empresas de pequeno e médio porte no setor da construção civil no litoral norte do Estado de São Paulo (ver Anexo III). As diversas obras, num horizonte total de 14 das empresas em questão, foram obras novas e reformas na área de atuação, assim divididas:

- a) Empresa A: 5 Obras;
- b) Empresa B: 3 Obras;
- c) Empresa C: 6 Obras.

Os nomes das empresas apoiadoras no desenvolvimento deste trabalho serão omitidos, a pedido das mesmas e, com o respeito de reservar o direito da não divulgação dos problemas, melhorias e das ferramentas eventualmente utilizados no processo. Para as obras em questão, estudou-se desde o anteprojeto até a entrega da mesma, passando pelos serviços de locação, canteiro de obras, fundação, infra-estrutura, alvenarias de elevação, instalações prediais, acabamentos e serviços complementares.

Faz-se necessário ressaltar que, tanto nas obras novas quanto nas reformas, existiam sempre empresas terceirizadas na execução de serviços no processo. Este trabalho considerou inclusive os números destas empresas, uma vez que são reflexos diretos do quadro de produtividade, eventuais desperdícios e retrabalho existentes no processo produtivo das empresas. São, assim, pequenas e médias empresas de prestação de serviços no setor da construção civil com cerca de 40 funcionários diretos e até 100 terceirizados. Para as empresas em estudo conta-se com um faturamento de serviços da ordem de US\$ 600.000,00 anuais em obras e serviços de construção civil, não incluindo valores de recursos materiais e equipamentos envolvidos que são fornecidos exclusivamente por uma empresa de materiais

de construção de médio porte de região e outras empresas parceiras que prestam serviços diretos aos clientes sob supervisão técnica das empresas em questão (administração da obra).

As empresas em questão apresentam-se com um escritório matriz de engenharia onde são realizados todos os processos administrativos desde orçamentos, projetos, cronograma e planejamento, contabilidade, compras, suprimentos, finanças, entre outros. Para a execução das obras novas e das reformas é destacado um profissional responsável em cada obra ou serviço em andamento (engenheiro residente na obra), que respondem diretamente à um coordenador técnico operacional fixo na matriz, intermediando-se à outros setores para andamento dos serviços programados e auxiliando nos projetos, insumos e pessoal adicionais necessários.

#### **7.5. Análise inicial das obras nas empresas em estudo**

A partir das primeiras visitas às obras das empresas, objeto deste estudo, apresenta-se uma análise inicial do levantamento de informações quanto ao sistema de produção, métodos, organização, estoques, perdas entre outros. Os setores de estoque das empresas situavam-se no próprio canteiro ou próximo da sede da empresa. Através da análise do processo de estoque apontaram-se os principais problemas, destacados a seguir:

- a) Ausência de documentação das operações de estoque, principalmente a solicitação, o retorno de itens e o controle de quantidade em estoque;
- b) Controle de itens muito baratos (como pregos, porcas e parafusos) através de unidades, gerando gasto de muito tempo para controle e distribuição;
- c) Falta de controle de maioria dos itens de estoque;

- d) Falta de controle sobre os retornos de obra;
- e) Disposição inadequada e desordenada dos itens de estoque;
- f) Deslocamentos freqüentes entre os galpões e a sede na busca de itens de estoque;
- g) Falta de planejamento das entregas de produtos em estoque.

Estas falhas causavam-se pela visão de que a operação de estoque dever-se-ia, a princípio, atender prontamente todas as “urgências” das obras. Como, a princípio, se existe muita incerteza em algumas obras, dado pela própria descontinuidade da produção e falta de frentes de serviços em algumas etapas, pode-se parecer uma boa solução. Porém, com isto gera-se custo muito alto de estoque disponível para as diferentes obras em andamento das empresas em estudo, ademais do espaço físico necessário a ser disponível no canteiro. Inviabilizando, assim, economicamente esta prática de gestão de estoques.

Outra causa era a visão de que todo produto retirado de uma obra poder-se-ia reaproveitar em outra obra. Assim, todo retorno de obra deveria ser guardado para este reaproveitamento. A prática, porém, mostrou a inviabilidade desta ação. Como cada obra é diferente uma das outras, com algumas exigências diferentes em termos de necessidade, projetos e especificações, os materiais retornados como essas sobras das obras, dificilmente se reutiliza, ou quando se faz, corre-se o risco do dimensionamento diferenciado ao estoque disponível.

Considere-se também a vida útil dos materiais como tintas, solventes, cimentos, aditivos, colas entre outros, mostrando a necessidade de um planejamento adequado para seu correto reaproveitamento.

Deve-se destacar também que, como não era feito um controle adequado da qualidade do produto retornado, ocorre-se casos de instalação de produtos defeituosos em obras. Isto gerou retrabalho e muitos custos com manutenção, além de poder prejudicar a imagem da empresa perante seus clientes.

A seguir, da Figura 9 a Figura 14, ilustram-se as condições encontradas nas empresas. Pode-se notar a dificuldade de acesso às prateleiras e a desorganização, que entre outros aspectos, provoca-se:

- a) Perda de espaço físico;
- b) Falta controle dos produtos em estoque;
- c) Perda de tempo na retirada de materiais;
- d) Riscos de Acidentes;
- e) Desânimo do pessoal envolvido;
- f) Perdas e desperdício de materiais.



Figura 9: Estado inicial (EMPRESA A): falta de cuidado com materiais

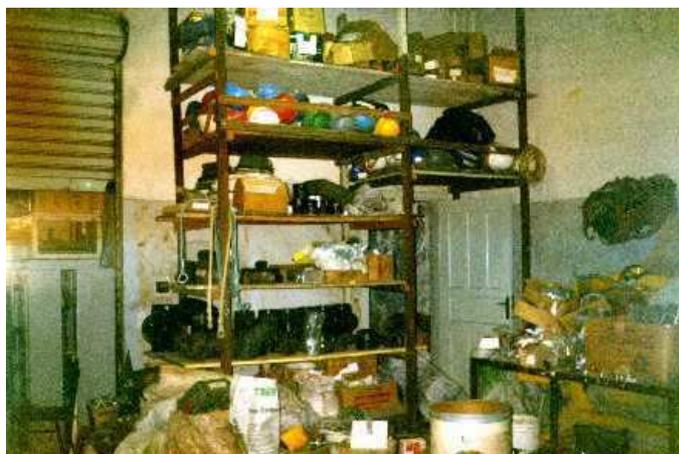


Figura 10: Estado inicial (EMPRESA A): dificuldade de acesso



Figura 11: Estado inicial (EMPRESA A): desordem nas prateleiras



Figura 12: Estado Inicial (EMPRESA B): Desorganização no armazenamento



Figura 13: Estado Inicial (EMPRESA B): Desorganização e Desperdício de Materiais



Figura 14: Estado Inicial (EMPRESA C): Desorganização e Má Utilização do Espaço Físico

## 7.6. Tratamento dos dados iniciais

Considerando o universo de 14 obras estudadas, distribuídas em 3 empresas da região do mesmo porte e no mesmo setor de atuação, obteve-se uma distribuição de tempo nos canteiros. Esta distribuição de tempo foi identificada segundo um modelo de estudo na avaliação das tendências de mudanças no processo de construção civil proposta por Vargas (1998). Verifica-se a partir desta distribuição, o tempo útil aliado às perdas na execução de um empreendimento.

Na distribuição de tempo abordaram-se cinco condições distintas, conforme segue:

- a) Executando a obra: Item composto pelos momentos em que os trabalhadores estão realizando suas atividades conforme ordens de serviços solicitadas;
- b) Não Trabalhando: Momento em que não se executam a obra, não se transporta materiais, não se faz retrabalho ou realizam-se marcações nas obras;
- c) Transportando Materiais: Compõe-se pelo recebimento dos materiais no canteiro de obras e armazenamento destes, transporte até o local da realização dos serviços e retorno dos entulhos e itens de sobras até seu destino;
- d) Refazendo Trabalho: Caracteriza-se pelo retrabalho em geral na obra. Todo serviço que não atende às especificações contidas nos projetos e memoriais descritivos e necessitam ser ajustados ou refeitos;
- e) Realizando Marcações: Fase composta pelo recebimento das ordens de serviço, contagem, medições e marcações necessárias para a montagem ou execução dos serviços durante a obra nos canteiros;

Em pesquisa realizada no levantamento preliminar das diversas obras nas empresas em estudo, quantificou-se a média da distribuição do tempo nos canteiros. Os dados da Porcentagem da distribuição do Tempo no Canteiro nas Empresas A, B e C apresentam-se regulares em distintas empresas quanto à sua distribuição, ilustrados nas Figura 15 e 16.

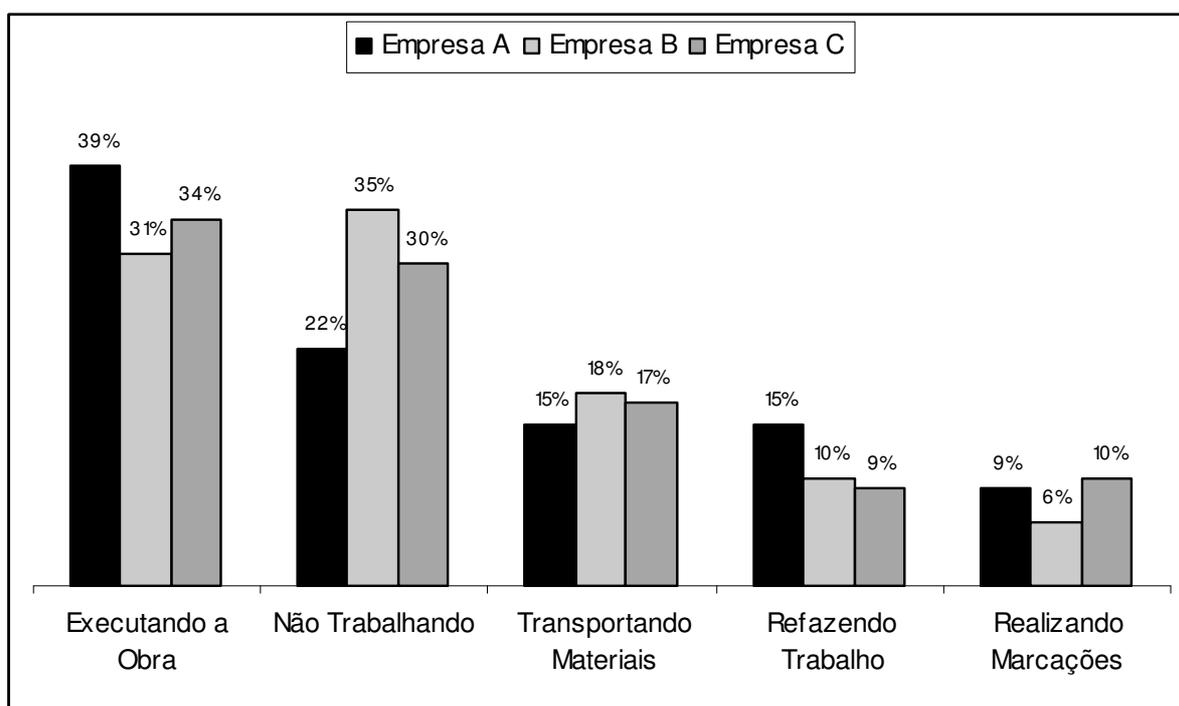


Figura 15: Porcentagem da Distribuição de Tempo no Canteiro nas empresas A, B e C

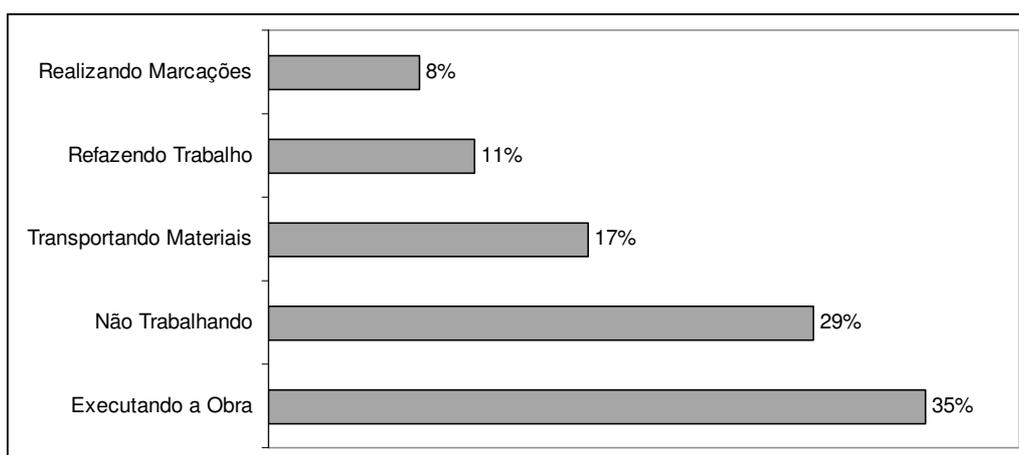


Figura 16: Porcentagem de Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras no Diagnóstico Inicial

Os valores apresentados nos gráficos das figuras 15 e 16 foram extraídos do AnexoIV.

A partir destes dados, ressalta-se que apenas 35% do tempo nas obras são destinados à produção efetiva nas Obras, enquanto que os 65% restante estão diluídos em perdas diversas como nas Marcações, Retrabalho, Transporte e Paradas.

Como comparativo dos dados obtidos nas obras das empresas, realizou-se, também, uma pesquisa com mais 10 (dez) empresas da região no mesmo porte e setor de atuação, quanto à porcentagem de distribuição de tempo nos canteiros de obras de pequenas e médias empresas na indústria da construção civil, ilustrados na Tabela 6.

Tabela 6: Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro em outras empresas da região

	Outras Empresas da Região										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Executando a Obra</b>	40%	31%	33%	35%	35%	42%	24%	31%	34%	38%	<b>34%</b>
<b>Não Trabalhando</b>	30%	25%	23%	31%	30%	30%	30%	31%	28%	22%	<b>28%</b>
<b>Transportando Materiais</b>	10%	15%	14%	18%	17%	17%	24%	17%	19%	16%	<b>17%</b>
<b>Refazendo Trabalho</b>	15%	25%	21%	8%	11%	7%	14%	13%	9%	13%	<b>14%</b>
<b>Realizando Marcações</b>	5%	4%	9%	8%	7%	4%	8%	8%	10%	11%	<b>7%</b>

A seguir, mostra-se uma porcentagem comparativa da distribuição de tempo nos canteiros de obras das empresas em estudo e outras empresas da região. Os números relatam uma uniformidade na distribuição e constata-se a equivalência nas atividades desenvolvidas, marcações, paradas, transportes e características produtivas das empresas na região em estudo, conforme Figura 17.

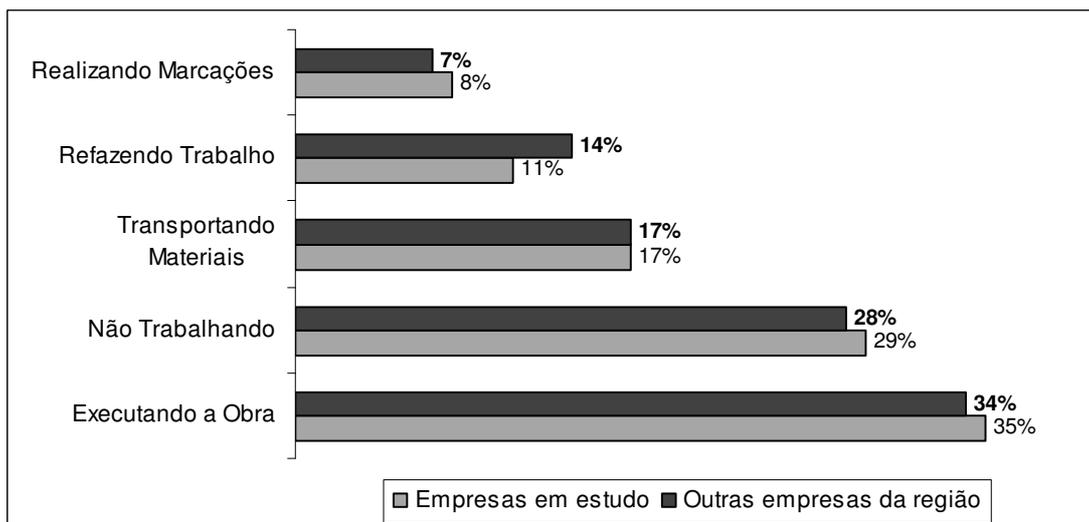


Figura 17: Distribuição de Tempo nos Canteiros das empresas em estudo e de outras empresas da região

### 7.6.1. Fatores Responsáveis pelas perdas identificadas

A Figura 18 apresenta os fatores responsáveis pelas paradas nas diferentes obras, assim como seus respectivos valores, para as Empresas A, B e C.

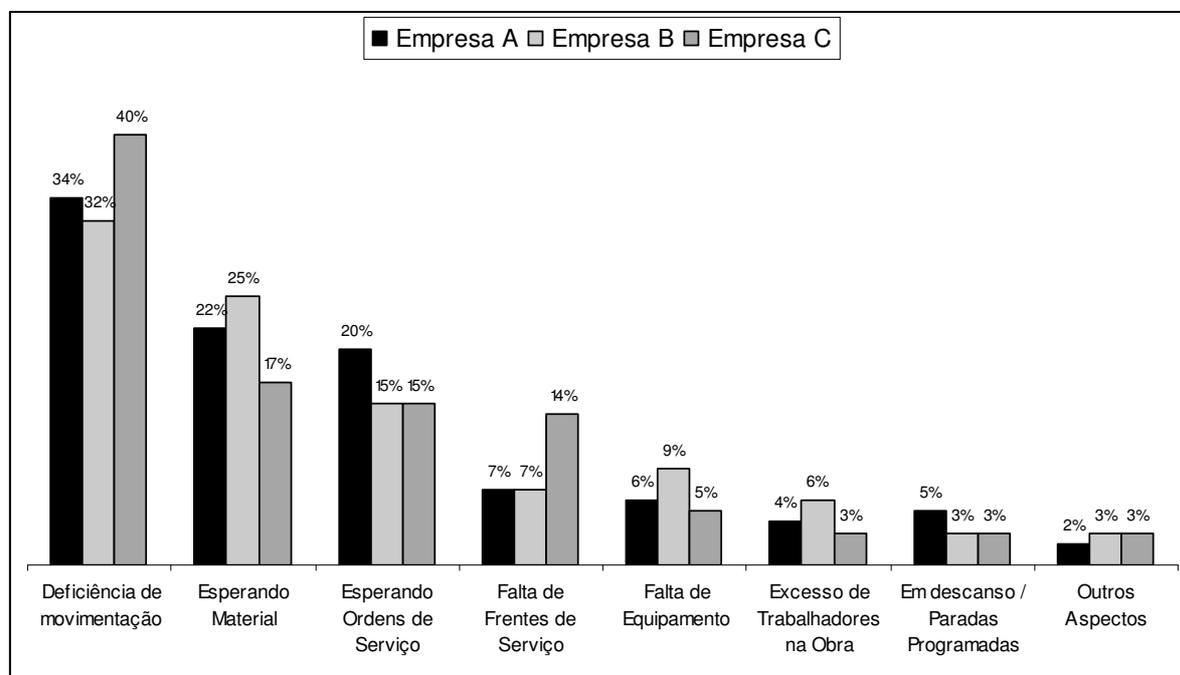


Figura 18: Fatores Responsáveis pelas Paradas e Esperas nas Diferentes Obras das Empresas na Fase Inicial

A partir dos valores, observa-se que apresentam-se valores próximos para cada fator.

A Figura 19 representa o valor médio para cada fator apresentado na Figura 18.

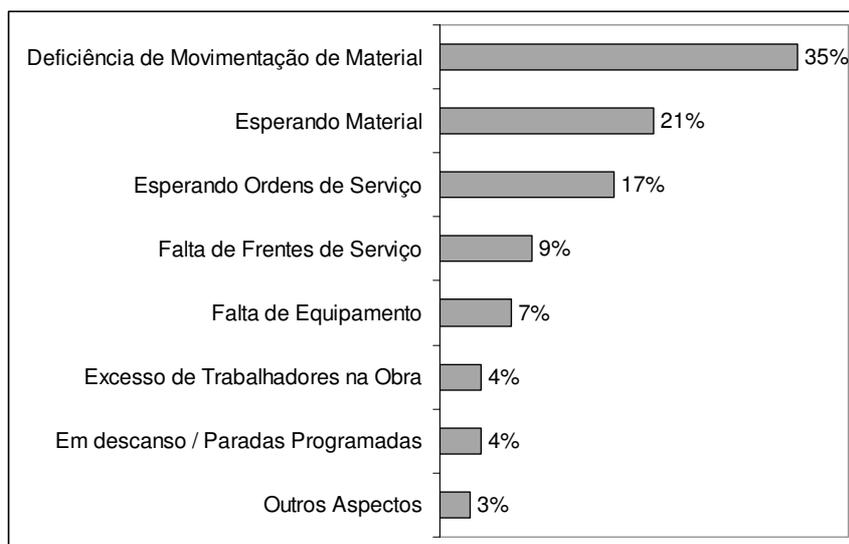


Figura 19: Fatores responsáveis pelas paradas e esperas no diagnóstico inicial das obras

Dentro deste diagnóstico, alguns dados estatísticos como desvio padrão e médias são descritos no Anexo IV deste trabalho.

### 7.7. Proposição de Ações de Gestão de Logística nas obras

Em todas as etapas coletaram-se dados, sendo estes considerados relevantes para análise e proposição de ações das medidas a serem implantadas. A administração da empresa sempre esteve presente nestas etapas.

O diagnóstico realizado apontou que as empresas tinham interesse em alterar seus métodos e suas estratégias, de forma a deixarem de ser empresas que buscavam diferenciar-se somente em termos de qualidade num nicho de mercado, mas também, tornarem-se competitivas. Isto não significava que os produtos deveriam ter uma redução de qualidade, mas que o planejamento da produção e a própria produção seriam realizados de forma a evitarem perdas, entre elas de tempo e de materiais.

Como proposição de ações nas perdas identificadas no estudo em sua fase inicial, com a adoção do Ciclo PDCA, e baseado em dados obtidos em campo, levantaram-se características na definição do caminho para se atingirem a redução de perdas no processo. As principais ações sugeridas foram:

- a) Reformular o processo de compras da empresa de forma a se buscar um processo de busca de insumos de menor custo e de forma a alimentar os orçamentos de modo a se obter o menor preço possível nos orçamentos e novas aquisições de insumos e equipamentos;
- b) Reformular o estoque, estabelecendo um controle sistematizado de estoque da empresa com características tais que não seja permitida a retirada de produtos além do orçado e que não sejam solicitadas compras desnecessárias;
- c) Estabelecer um processo de planejamento de obras a partir de dados reais da empresa;
- d) Estabelecer um controle de obras para gerar diversos dados e informações confiáveis sobre o andamento real e o custo das obras de forma a serem alimentados os bancos de dados do orçamento e do planejamento da empresa para controle e tomadas de decisões;
- e) Com base nos dados obtidos neste levantamento inicial seria possível elaborar um método de melhoria nos serviços e obras novas e outras em andamento pela empresa, com foco na produtividade e competitividade no mercado;
- f) Implantar treinamento contínuo e monitorado junto aos profissionais envolvidos, visando a melhoria constante das atividades.

### 7.7.1. Modelo de Gestão de Logística proposto nas obras

Baseado nas alterações sugeridas elaborou-se uma proposta de modelo de gestão de logística nas obras. Pode-se relacionar toda a coordenação logística com a técnica operacional na estrutura organizacional de uma empresa de construção civil conforme a proposta, a ser detalhada: Destaca-se um administrador ou gerente logístico para cada obra da empresa, que irá gerenciar o canteiro em paralelo com o engenheiro responsável, com elevado conhecimento da tecnologia logística, associado a uma experiência no setor construtivo. Esta proposta de modelo está ilustrada na Figura 20.

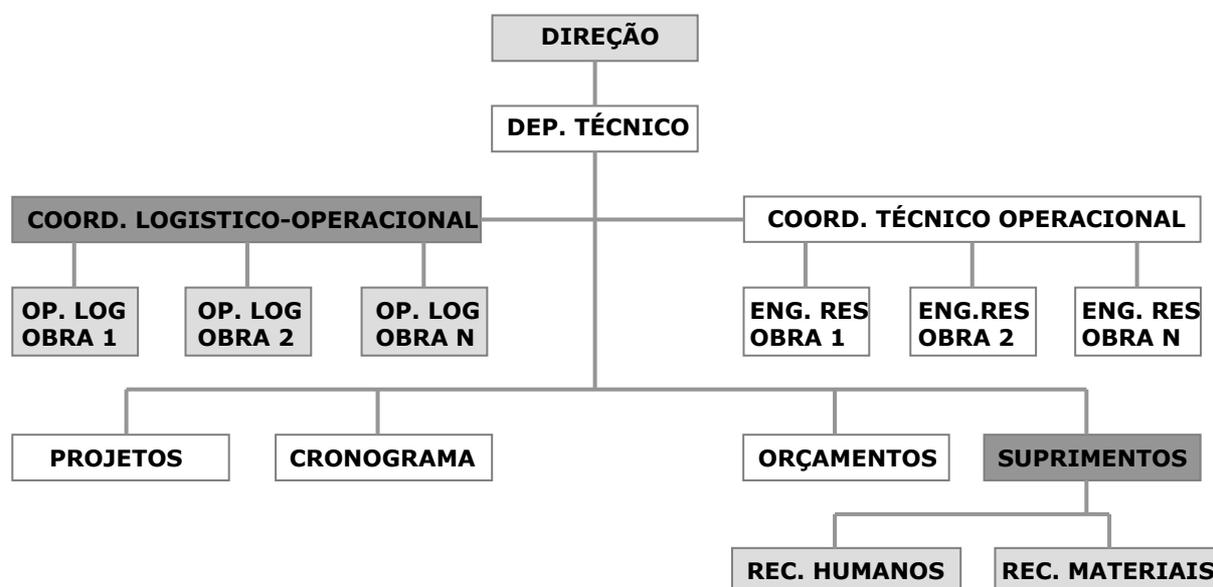


Figura 20: Modelo Proposto de Gestão de Logística

Dentro do contexto de contribuição da logística na indústria das pequenas e médias empresas da construção civil, o modelo de gestão de logística, através do coordenador logístico-operacional que se propõe, não é nos moldes da indústria de manufatura, ou seja, uma estrutura constituída por pessoa jurídica especializada em gerenciar as atividades de uma determinada empresa contratante ou então somente da administração dos recursos materiais envolvidos.

O coordenador logístico-operacional pode-se dizer que é aquele que irá materializar todo o processo logístico, ou seja, a pessoa que irá planejar, coordenar, implementar e controlar todo o fluxo de materiais, serviços, mão-de-obra e a armazenagem com as respectivas informações associadas. Sendo a ele atribuída, portanto, a gestão da cadeia de suprimentos necessários à produção, seja de materiais, serviços e mão-de-obra, deixando para o engenheiro de obras a análise, acompanhamento e o controle das especificações técnicas do projeto.

Depreende-se daí que numa obra existirão dois gestores: o gerente técnico (engenheiro da obra) e o gerente de suprimentos (coordenador logístico-operacional). Entende-se que este desmembramento gerencial trará benefícios significativos ao processo produtivo como um todo, uma vez que cada gestor irá concentrar-se apenas em sua atividade específica.

No empreendimento deve-se caracterizar claramente a figura do coordenador logístico-operacional, que tomará para si a responsabilidade do planejamento e de todo desenvolvimento da obra no que diz respeito à logística de suprimentos, desde a fase do projeto até a última etapa de acabamento da obra. Partindo-se dessa premissa é de bom senso que a pessoa escolhida tenha o conhecimento prévio do empreendimento a ser executado, desde a fase inicial da elaboração do projeto construtivo. Os projetistas das diversas áreas de um sistema construtivo enfocam sua preocupação prioritariamente nos aspectos técnicos do seu projeto de forma a conduzir ao seu bom desempenho, sem uma preocupação maior com a compatibilidade com os demais.

Dentro do modelo de gestão proposto, o profissional da logística, de uma outra forma, irá concentrar sua preocupação na integração e coordenação dos projetos. Irá compatibilizar a interdependência e a interveniência entre os mesmos, procurando de todas as formas

minimizarem problemas como a possibilidade de descontinuidade da produção por indefinições ou soluções mal formuladas nas interfaces entre diferentes projetos. Para tanto, é fundamental a sua participação em todas as fases do processo de projeto e no nível de organização dos mesmos.

Uma vez definido o coordenador logístico-operacional, este efetuará o planejamento global do sistema construtivo que será o parâmetro para a implementação e o controle do fluxo de suprimentos e a armazenagem com o respectivo fluxo de informações correspondentes ao longo do desenvolvimento da obra.

O planejamento constará em:

- a) Planejar o canteiro de obras, compatível com as características e especificidades do empreendimento a ser desenvolvido;
- b) Planejar as atividades a serem executadas, estabelecendo cronogramas a partir do estudo as interfaces;
- c) Caracterizar bem as diversas atividades constituintes da obra e subdividir a execução em tarefas, através das ordens de serviços e análise das interveniências;
- d) Planejar no tempo e no espaço as necessidades de recursos materiais e recursos humanos nos canteiros;
- e) Acompanhar o desenvolvimento dos serviços e tomar medidas para solucionar interveniências ou corrigir atrasos ao cronograma;
- f) Desenvolver um sistema estratégico de informações.

É importante ressaltar que para efetivação de um bom gerenciamento logístico é fundamental o desenvolvimento de um sistema estratégico de informações. Deve ser ágil e eficiente, tornando eficaz o fluxo de materiais e serviços, mantendo o sincronismo do setor produtivo com o departamento de suprimento e fornecedores externos.

Evidentemente que para a implantação de um gerenciamento logístico no sistema construtivo de uma empresa deve-se ter uma estrutura organizacional mínima, de forma a existir um instrumento facilitador no sentido de identificação e priorização de ações. A ênfase será apenas para uma estrutura técnica-organizacional elementar desta empresa:

a) Área de Coordenação Logística-Operacional: será o setor responsável pela coordenação de todas as subáreas de materiais e suprimentos das diversas obras em andamento da empresa. Administrará todas as necessidades de serviços, mão-de-obra e materiais das mesmas e encaminhando os pedidos, transmitindo-os por meio eletrônico (*online*) ao departamento de materiais e suprimentos. Para o caso de empresas que possuam sob sua responsabilidade várias obras de porte considerável é recomendado que exista para cada obra um operador logístico local, o qual se responsabilizará pela administração dos materiais e suprimentos da mesma;

b) Área de Coordenação Técnica-Operacional: será o setor responsável pela coordenação dos engenheiros residentes nas diferentes obras e serviços da empresa. Fará a supervisão e controle do desenvolvimento estrutural das diversas obras. Esta área encarregar-se-á de decisões de caráter estratégico, tático e operacional das obras, repassando estas decisões ao engenheiro responsável pelas mesmas. O coordenador técnico será o responsável pelo suporte técnico estrutural para as diversas obras e também será sempre um canal aberto com o engenheiro residente para a solução de impasses e problemas rotineiros da obra sob sua responsabilidade;

c) Departamento de Projetos: Terá a função de garantir a compatibilidade entre os diversos projetos, responsabilizando-se pela coordenação entre os projetistas. A idéia é que se consiga projetos compatíveis e que se possa elaborar um planejamento prévio de suprimentos (serviços, materiais e mão-de-obra), tornando fundamental a participação do coordenador logístico neste departamento como consultor/orientador.

### **7.7.2. Método de melhoria: Treinamento**

Para a inserção do modelo de gestão proposto, propôs-se um treinamento padronizado nas obras das empresas em questão. Para tanto, sintetiza-se a metodologia utilizada para a implantação das melhorias nas empresas através de etapas de treinamento, avaliação e controle. Subdividiu-se em três etapas principais: Base conceitual, Ciclos de Avaliação e Consolidação, que se consiste em: sensibilizar e ilustrar os conceitos principais, seguido por ciclos de orientação e avaliação na aplicação do modelo até atingir o método esperado, para o processamento dos resultados finais.

Etapas estas administradas pelo coordenador logístico-operacional na empresa desde os escritórios de projetos, passando pela administração em seus diversos setores, galpão de armazenagens e canteiro de obras. Dessa forma, ressaltando sempre a importância da administração dos materiais e recursos humanos da empresa, implementando métodos de controle e melhorias com foco na redução das perdas, otimização do processo e produtividade através do fluxo logístico.

Alguns modelos de formulários foram sugeridos para especificação de aquisição e controles de recebimento de materiais nos canteiros são ilustrados no Anexo VI do trabalho. A Síntese do método de melhoria adotada nas empresas é ilustrada na Figura 21.

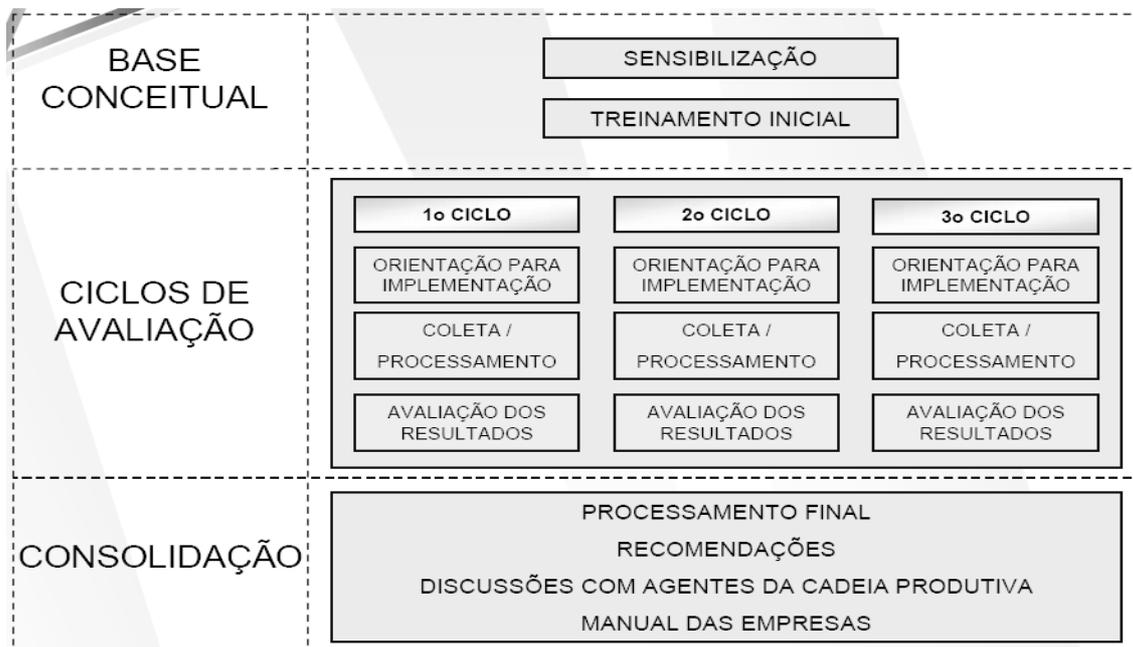


Figura 21: Síntese do método de melhoria – Treinamento

## 7.8. Implantação de Ações de Gestão de Logística nas obras

A princípio, tentou-se implantar as teorias conhecidas de controle de estoque como, por exemplo, a teoria descrita por Slack *et al.* (2002). A principal dificuldade de implantação desta teoria está na grande quantidade de itens de estoque. Assim, esta alternativa foi abandonada pelo alto custo que representa.

As ações para cada item foram baseadas a partir deste método. Os itens de baixo custo e de baixa utilização foram sucitados. Os itens de baixo custo e de alta utilização foram organizados em sistema de estoque de duas gavetas utilizando as fórmulas teóricas de lote econômico. Os produtos de alto custo foram organizados e separados de acordo com o tipo de material. Alguns destes, em função da baixa utilização, foram vendidos.

A análise dos itens de estoque permitiu que fossem levantadas três características que determinam a ação diante dos itens de estoque. São eles o grau de utilização, o volume e o custo unitário dos produtos. A Figura 22 ilustra a relação entre estas variáveis e a ação no controle de estoque.

		Grau de Utilização	
		Baixa	Alta
Custo unitário	Baixo	Compra sem retorno Sucatamento na obra Sucatamento dos existentes	Teoria geral de estoques (duas gavetas)
	Alto	Compra exata por projeto Evitar sobras Venda dos existentes	Compra por projeto com tolerância a erros Evitar sobras Estocar existentes

Figura 22: Estrutura do sistema de controle de estoque desenvolvido na empresa  
Fonte: Adaptado de Slack *et al.* (2002).

Cuidados com a conservação foram tomados. A tomada destas ações permitiu a rápida desocupação de algumas áreas e galpões e a organização dos locais. A retirada do excesso de materiais permitiu uma maior facilidade de acesso e recuperação de itens em estoque.

### 7.8.1. Implantação do Modelo de Gestão Proposto

A adoção do modelo de Gestão de Logística proposto permitiu uma atuação direcionada no recebimento de materiais, planejamento das obras de acordo com os serviços a serem desenvolvidos, programação das atividades a serem executadas e cronogramas, caracterização das atividades constituintes e ordens de serviços, planejamento do tempo e recursos materiais e recursos humanos disponíveis nos canteiros, acompanhamento e tomar medidas para corrigir os atrasos.

Além da organização do estoque, criou-se um sistema de controle de estoque para normalizar a forma de solicitação dos pedidos e do recebimento de materiais. Obteve-se desta forma, a redução de conflitos entre funcionários. A mudança da forma de contagem de alguns itens e a aquisição de uma balança para o setor de estoque foi preponderante para o aumento no nível de agilidade do atendimento às solicitações.

Como consequência positiva destas ações, facilitou a recuperação dos itens de estoque, principalmente aqueles de alto custo.

Com esta facilidade de recuperação destes itens, obteve-se a redução de compras de produtos e materiais que a empresa já possuía.

Foi solicitado que o retorno de material fosse realizado levando em conta a nova organização do estoque. Assim, materiais poderiam ser sucateados diretamente na obra e materiais com problemas deveriam ser prontamente descartados. Os responsáveis começaram a atuar de acordo com a forma preconizada.

Ademais, deve-se considerar o aspecto de limpeza e organização nas obras e serviços após a implantação do modelo proposto de gestão de logística no canteiro de obras que permitiu a organização física como um todo, que em fusão com planejamento das atividades e frentes de serviços permitiu maior produtividade, redução de acidentes, aumento da motivação do envolvidos e maior lucro gerado pelos serviços prestados pela empresa.

As Figuras 23, 24, 25, 26, 27 e 28, ilustradas nas páginas a seguir, apresentam o aspecto final das melhorias implantadas na empresa.



Figura 23: Aspecto final (EMPRESA A): facilidade de acesso



Figura 24: Aspecto final (EMPRESA B): cuidado com materiais e equipamentos



Figura 25: Aspecto final (EMPRESA A): facilidade de recuperação e disposição



Figura 26: Aspecto Final (EMPRESA B / C): Organização e redução de desperdícios



Figura 27: Aspecto Final (EMPRESA B / C): Organização e limpeza



Figura 28: Aspecto final (EMPRESA B / C): Organização no recebimento e armazenagem

Mesmo que se padronizem componentes e a forma de instalação, o serviço especializado de instalação ainda apresenta alta variedade e baixo volume. É necessário um planejamento específico para cada operação de instalação, pois embora seja tecnicamente a mesma, não será executada no mesmo local e, portanto, existirão novas condições no processo.

A forma diferente de se organizar pode levar à problemas na tentativa de se adaptar teorias válidas para a indústria de produção em massa em empresas e obras de construção. Assim, pode-se taxar erroneamente a construção civil como ineficiente por sua incapacidade de utilizar técnicas “modernas” de gestão.

Deve-se ressaltar que a implantação do modelo proposto de gestão de logística, através do coordenador logístico-operacional na empresa foi um sucesso em todos os setores graças ao envolvimento dos funcionários. Desde a alta administração que focou na qualidade de vida dos trabalhadores envolvidos, motivação, redução de acidentes, redução dos desperdícios e produtividade nas atividades, bem como os operários que foram sensibilizados com a melhoria das condições de trabalho nos canteiros, escritórios e galpões de armazenagem da empresa.

Um setor que participou ativamente no treinamento e implantação das melhorias foi o SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho), uma vez que o sucesso da implantação do modelo pelo coordenador logístico-operacional traria um reflexo direto nos objetivos da equipe em questão. Foi possível contar com a participação dos Técnicos de Segurança do Trabalho e membros da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) que auxiliaram na divulgação e implementação das melhorias.

### 7.9. Tratamento dos dados após a implantação de ações confrontadas às análises iniciais

Após a implantação e concretização das melhorias por um período de 6 meses, foi realizado um diagnóstico final no mês Dezembro de 2007. Este diagnóstico aponta os números que refletem a melhoria do programa implantado, onde as empresas diferenciam-se nos métodos e estratégia de trabalho que, graças às mudanças organizacionais, buscaram se diferenciar em termos de qualidade e produtividade. Dentro deste diagnóstico, alguns dados estatísticos como desvio padrão e médias são descritos no Anexo V deste trabalho.

Os dados obtidos na distribuição do Tempo no Canteiro nas Empresas A, B e C, em seu diagnóstico final, após a implantação das melhorias propostas, são apresentados na Figura 29.

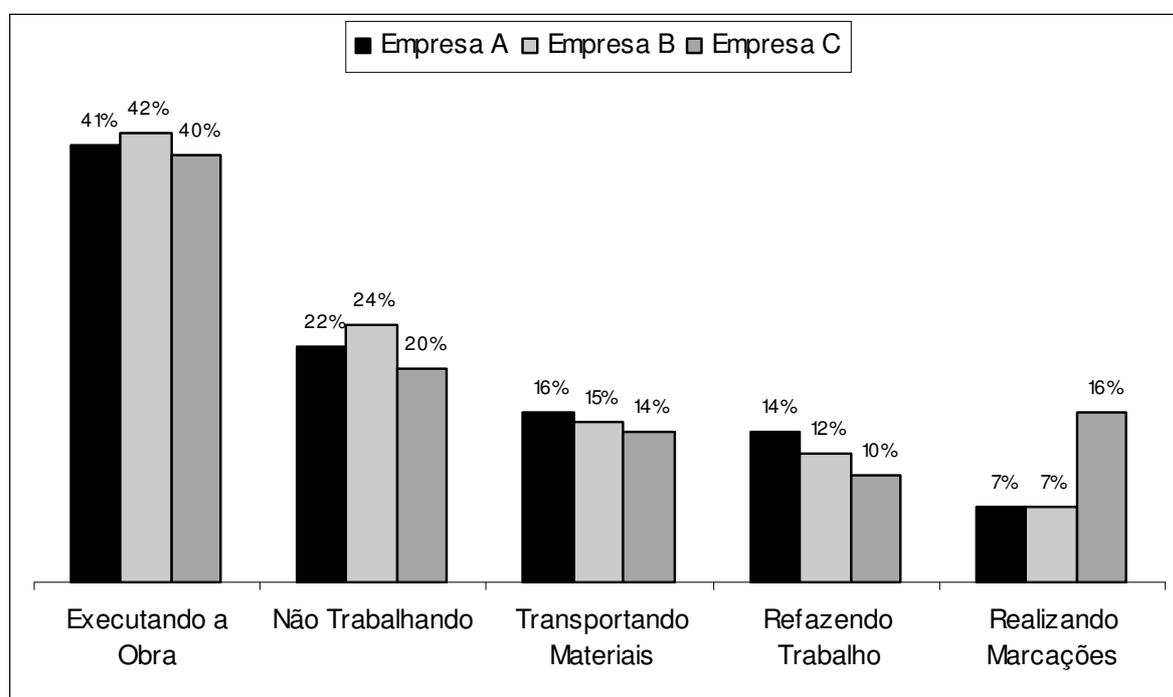


Figura 29: Distribuição do Tempo no Canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias.

Na Figura 29 observa-se uma distribuição uniforme dos dados nas três empresas, o que mostra uma regularidade nos processos utilizados, porém cada uma delas apresenta alguns destaques particulares, como o item “Realizando Marcações” na empresa C com 16%. Em contrapartida, a empresa C obteve o menor índice de “Retrabalho” nas empresas estudadas, caracterizando-se 10% da distribuição do tempo. São algumas comparações isoladas, mas que mostram números essenciais na tomada de decisões da gestão.

Com a implantação da proposta do modelo de gestão através do coordenador logístico-operacional, obtiveram-se melhorias nas compras, armazenagem e processos. A Figura 30 mostra um comparativo do Diagnóstico do Início do estudo e Diagnóstico Final com a implantação das melhorias implantadas pelo modelo proposto.

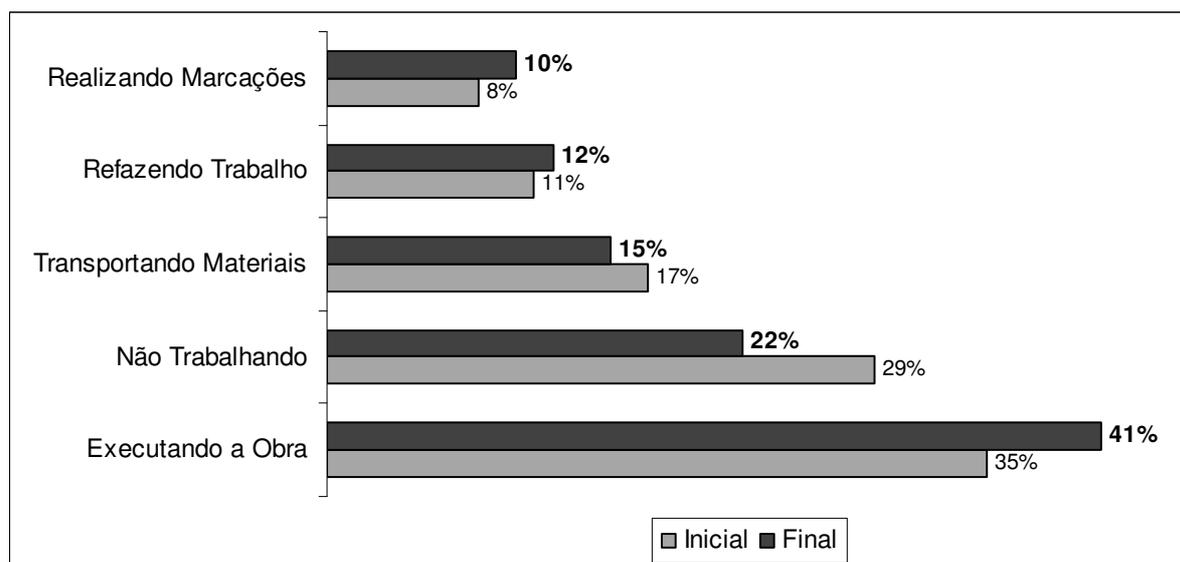


Figura 30: Comparativo da Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras - Diagnóstico Inicial / Final

Deve-se destacar a “Produtividade efetiva” nos canteiros de obras da empresa que evoluiu significativamente seus números, passando de 35% no diagnóstico inicial para 41% no levantamento realizado após a implantação das melhorias, o tempo dos profissionais “Executando a Obra” nos canteiros. Um incremento efetivo a ordem de 17%.

Os principais fatores responsáveis pelas paradas e esperas apresentados nas diferentes obras da empresa estavam diretamente ligados aos aspectos de programação de frentes de serviço e administração de materiais e equipamentos.

Com a implantação das melhorias do coordenador logístico-operacional na empresa, os números referentes à movimentação, espera de material e ordens de serviço sofreram uma redução considerável, com aumento verificado nos períodos de descanso e de paradas programadas, conforme são ilustrados na Figura 31 e Tabela 7.

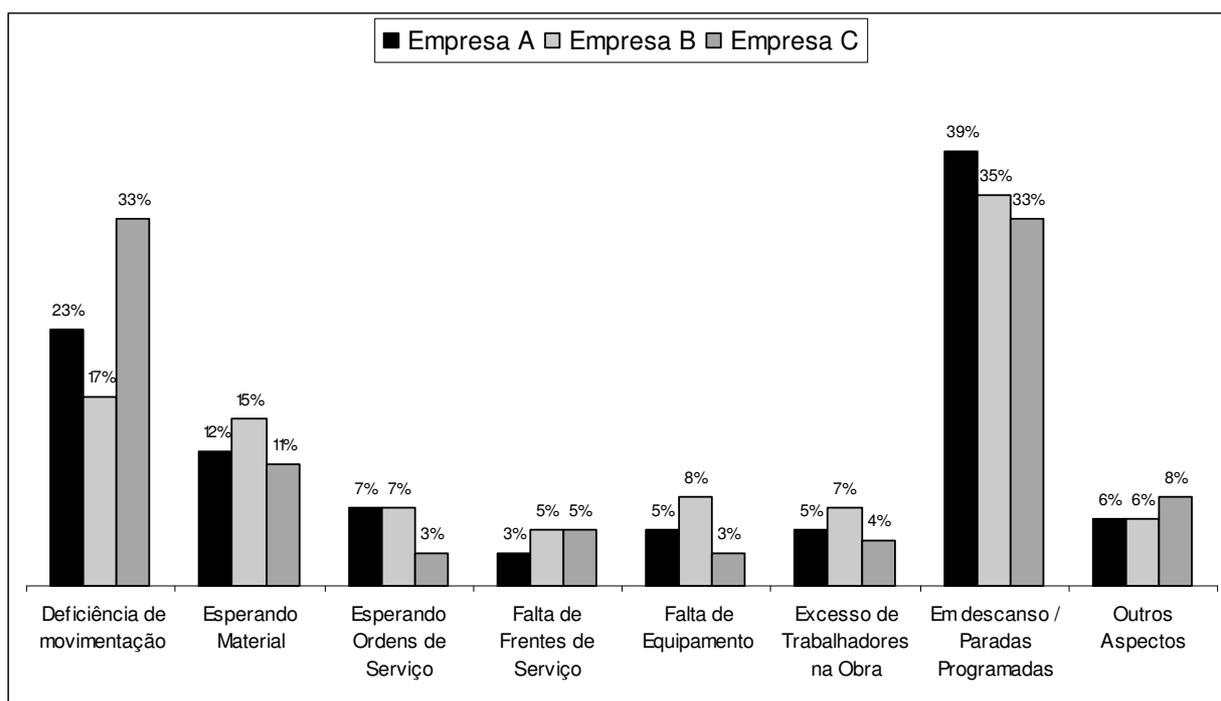


Figura 31: Fatores responsáveis pela paradas e esperas nas empresas após a implantação das melhorias

Tabela 7: Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase final

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
Deficiência de movimentação	23%	17%	33%	<b>24%</b>
Esperando Material	12%	15%	11%	<b>13%</b>
Esperando Ordens de Serviço	7%	7%	3%	<b>6%</b>
Falta de Frentes de Serviço	3%	5%	5%	<b>4%</b>
Falta de Equipamento	5%	8%	3%	<b>5%</b>
Excesso de Trabalhadores na Obra	5%	7%	4%	<b>5%</b>
Em descanso / Paradas Programadas	39%	35%	33%	<b>36%</b>
Outros Aspectos	6%	6%	8%	<b>7%</b>

Estes dados obtidos no diagnóstico final, com a implantação das melhorias nas obras das empresas A, B e C, são comparados com a situação inicial na Figura 32.

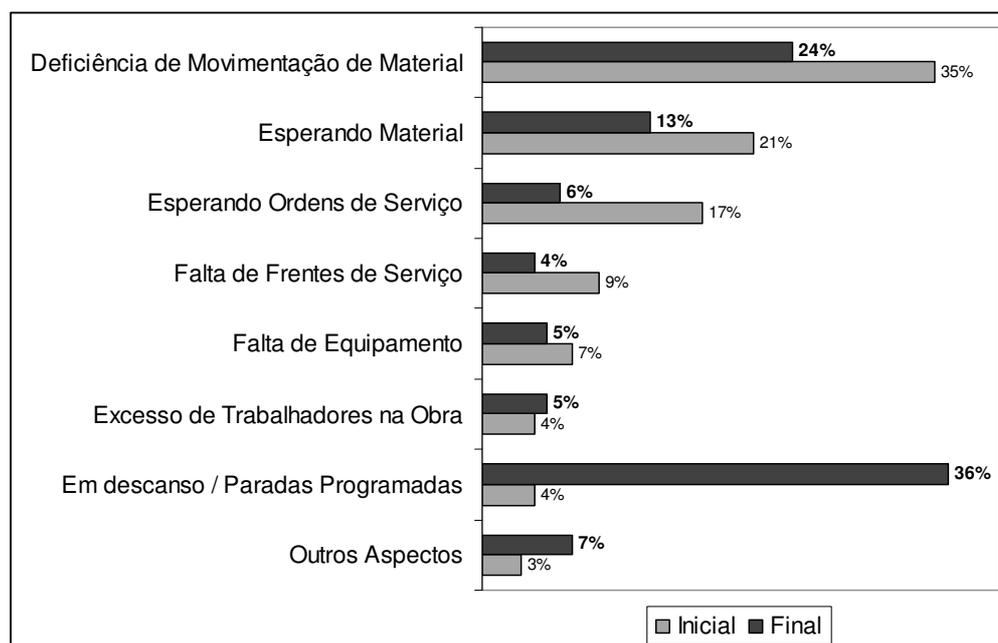


Figura 32: Comparativo dos Fatores de paradas e esperas - Diagnóstico Inicial / Final

Nota-se também que ainda são consideráveis os números referentes à “Deficiência de Movimentação” e “Espera de Material”, justificada pela introdução das novas metodologias implantadas com a inserção do coordenador logístico-operacional e aspectos de cultura da

construção civil com constantes atrasos de fornecedores e alguns locais que não estavam dimensionados para armazenagem e descentralização dos galpões existentes na empresa.

Estes e outros pormenores ocorridos durante os trabalhos nos canteiros que com o melhoramento contínuo das atividades do coordenador logístico-operacional tendem a sofrer redução contínua, garantindo maior qualidade e produtividade dos materiais e serviços fornecidos pela empresa. Porém o fato mais significativo a ser considerado é o aumento de 17% na produtividade conquistada com a implantação das melhorias.

#### **7.10. Pontos Fortes com a com a adoção do Modelo de Gestão de Logística Proposto**

Dentro do estudo de caso proposto nas Pequenas e Médias Empresas na Indústria da Construção Civil no Litoral Norte do Estado de São Paulo, contextualizado pelas ações de gestão e melhoria, a partir da adoção do Modelo de Gestão de Logística Proposto, pode-se destacar os Pontos Fortes verificados durante o estudo:

- a) Motivação e interesse na qualidade de vida dos trabalhadores envolvidos;
- b) Redução de acidentes;
- c) Redução de desperdícios;
- d) Produtividade nas atividades desenvolvidas;
- e) Gestão de estoques eficiente;
- f) Planejamento das obras de acordo com os serviços a serem desenvolvidos;

- g) Programação das atividades a serem executadas e cronogramas possíveis;
- h) Caracterização das atividades constituintes e ordens de serviços;
- i) Planejamento do tempo e recursos materiais e humanos disponíveis;
- j) Acompanhamento e tomada de medidas para correção dos atrasos.

#### **7.11. Principais Problemas enfrentados com a adoção do Modelo de Gestão de Logística Proposto**

Neste estudo, destacam-se os seguintes problemas enfrentados, no Canteiro de obras:

- a) Canteiros de obras mal planejados com *layout* desorganizados gerando problemas como necessidade de maiores espaços físicos, contrariando a lógica da maioria das obras geralmente executadas nos grandes centros, densamente habitados e com sérios problemas de espaço;
- b) Maior circulação de materiais, equipamentos e pessoas, conduzindo a maiores perdas de tempo e materiais; mau planejamento dos estoques, conduzindo a movimentações desnecessárias proporcionando quebras e desperdícios;
- c) Incompatibilidade dos equipamentos com materiais a serem movimentados, gerando perda de tempo e materiais;
- d) Deterioração de materiais por má armazenagem e a falta da padronização de unidades dos materiais e componentes, conduz a um excessivo manuseio favorecendo perdas de materiais e tempo; etc.

Na descontinuidade da produção:

- a) Falta de frentes de serviço por descontrole das equipes de serviços interdependentes;
- b) Falta de mão-de-obra por deficiência ou mau dimensionamento das equipes, como também, desconhecimento da produtividade das mesmas;
- c) Falta de material por deficiência no planejamento ou controle dos materiais para suprir a mão-de-obra;
- d) Retrabalho por falta de controle das etapas de serviços intervenientes e deficiência de mão-de-obra gerando perda de tempo, ou seja, serviços subsequentes têm que esperar por reparos, aliado ao fato que ocorrerão perdas de materiais.

## 8. Conclusões

Os conceitos e ferramentas clássicas de logística, incorporado com sucesso nas empresas da indústria de manufatura, são também, aplicáveis à indústria da construção civil, porém, para isso é necessário um processo de modelação, conscientização e divulgação aos empresários do setor, dos benefícios e as vantagens propiciadas pela tecnologia logística, podendo ser, até mesmo como um diferencial estratégico e competitivo da empresa. Analogamente, a logística “interna” de uma fábrica, na construção civil é chamada de logística do canteiro de obras, e possui importantes particularidades. Por exemplo, a logística do canteiro de obras está ligada, e é demasiadamente influenciada, pela organização do trabalho; além disso, na construção civil não é o produto que se movimenta, mas sim os trabalhadores que se deslocam ao redor e mesmo no interior do produto principal.

Neste trabalho, mostrou-se o a eficiência na condução dos processos de produção através da implantação de ferramentas gestão como foco na logística nos canteiros de obras. O modelo proposto de gestão de logística como contribuição da melhoria nos processos da indústria da construção civil e no fluxo de informações nos canteiros de obras, foi aplicado com sucesso, conforme apresentado nos dados obtidos em campo.

No desenvolvimento do estudo de caso, ficou demonstrada a eficiência das ações de melhorias obtidas através da implantação do Modelo de Gestão de Logística Proposto, o qual insere o coordenador logístico-operacional em diversas obras nas pequenas e médias empresas estudadas, e sua contribuição na redução das perdas e aumento da produtividade. Desta forma, estas ações de melhoria poderão ser implantadas em outras pequenas e médias empresas da construção civil. Para tanto, elaborou-se uma cartilha modelo para facilitar a implantação do Modelo de Gestão nos canteiros de obras das empresas do setor (Anexo VII).

### **8.1. Propostas para trabalhos futuros**

Como proposta para trabalhos futuros, pode-se implantar o modelo de gestão de logística proposto em uma construção padrão e traçar um comparativo com a estrutura tradicional adotada na empresa em todas as etapas da obra. Podem ser desenvolvidas para esta generalização, a ação conjunta com outros programas de melhoria nas obras (de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde) medindo a sua aplicabilidade no setor e verificando seus resultados no contexto empresarial.

## Referências

ALCÂNTARA, J. N, **Qualidade de vida: segurança, saúde, capacitação e lazer. O caso da indústria de Cal SN LTDA.** Monografia (Graduação em Administração). UFLA, 2004.

ASSUMPÇÃO, J. L. A. de. **Estratégia para Gerenciamento da Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Construção Civil.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, UFF, Rio de Janeiro, 1999.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e Logística empresarial.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

BANDEIRA , A. P. V. **Aplicação do ecodesign em empresa mineira e a percepção dos funcionários: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.

BARBOSA, A. A. R.; GOMES, R. S. **Segurança do Trabalho e Gerência de Riscos.** Apostila de notas de aula da disciplina Segurança do Trabalho e Análise de Riscos – Instituto Educacional Dinâmico. Caraguatatuba: Colégio Sigma, 2005.

BATEMON, T. S. e SNELL , S. A. **Administração construindo vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1998.

BENITE, A. G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras.** 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Ed. Saraiva, 2006.

BHIDE, A. **Perguntas que todo empreendedor deve responder.** Coleção Harvard Bussiness Review. Tradução Fábio Fernandes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

BOTTAZZINI, M. C. **Higiene do Trabalho.** Machado/MG: Notas de Aula da Faculdade de Engenharia de Machado, 2005.

CAMPOS, V. F. **TQC - Controle de qualidade total.** 2ª.ed. São Paulo: Bloch Editores, 1992.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** São Paulo: Atlas, 1999.

CARDOSO, F. F. Seminário Internacional: **Gestão e tecnologia na produção de edifícios.** EPUSP, 23 e 24 Setembro 1997, São Paulo.

CARVALHO, A. V. **Administração de recursos humanos**. v.1. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2002.

CARVALHO, M.M. **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CEE/CBIC (2006): **Perfil socioeconômico do setor da construção civil no Brasil**. Banco de Dados da Comissão de Economia e Estatística da Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Belo Horizonte, agosto de 2006.

CHIVENATO, I. **Recursos Humanos: O capital humano das organizações**. 8ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CHIAVENATO, I. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa**. 4ª.Edição. São Paulo: Atlas, 1999.

CORTADA, J. M. e QUINTELLA H. M. **TQM: gerência da qualidade total**. São Paulo: Editora Macron Books, 1996).

COSTA, M. L. S.; ROSA V. L. N. **5s no canteiro**. Coleção primeiros passos da qualidade no canteiro de obras. São Paulo: Editora o nome da Rosa, 2002.

DACOL, S. **O potencial tecnológico da indústria da construção civil: uma proposta de modelo**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Centro tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

DAFT, R. L. **Administração**. Tradução de Robert Brian Taylor. São Paulo: Editora Pioneira / Thomson Learning, 2005.

DEMING, W. E. **Qualidade: A Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 5ªed. – S.Paulo: Atlas, p.19, 2006.

DORNIER, P. P. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

DUARTE, M. **Riscos Industriais: Etapas para a investigação e a Prevenção de Acidentes**. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2002.

DUL, J; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3ª. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2001.

FARAH, M. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. Tese de Doutorado em Sociologia, Letras e Ciências Humanas.Universidade de São Paulo/USP, 1992.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle de qualidade total**. 40ª.Edição. Volume 1. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

FERNANDES, E. C. **Qualidade de vida no trabalho: como medir para melhorar**. Salvador: Casa da Qualidade Editora, 1996.

FITZSIMMONS, J. **Administração de serviços: operações, estratégias e tecnologia de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GILIOLI, R. F. **Uso da técnica QFD na melhoria da qualidade em uma assistência técnica de veículos automotivos**. Dissertação de mestrado da Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica, 2006.

GOMES, R. S. **Cenário da construção civil nos dias atuais**. 2ª. Ed. São Paulo: Sigma, 2007.

GOMES, F. C. **Administração da produção e gestão da produtividade na construção**. Apostila do Curso de Pós graduação em Gestão e Inovações Tecnológicas na Construção Civil. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

GUIMARÃES, D. C. ; MACÊDO, H. B. **Programas de qualidade de vida no trabalho e as vivências de prazer e sofrimento dos trabalhadores**. Anais do XXIX Encontro Nacional de Pós-Graduação em Administração. Brasília/D.F.: 18 a 21 de Setembro de 2005.

HALL, J. **Gestão da segurança total na construção civil: um instrumento de otimização da estratégia de produção com o objetivo de obtenção de vantagens competitivas: subsector edificações**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2001.

HEMÉRITAS, A. B. **Organização e Normas**. São Paulo: Atlas, 1996.

HOLANDA, E. P. T. **Novas tecnologias construtivas para produção de vedações verticais: diretrizes para o treinamento da mão-de-obra**. 159p. Dissertação de Mestrado - EPUSP, São Paulo, 2003.

HONÓRIO, D. E. **A qualidade de vida do operário da construção civil e sua importância na qualidade e produtividade em obras**. (Dissertação de Mestrado). UFSC. Florianópolis. 2002. 130p.

JACYNTHO, P. H. (2000): **As relações de trabalho nas pequenas e médias empresas dentro da reforma trabalhista**. Publicada na revista Síntese Trabalhista n.º 131, pg. 23. Faculdade de Direito e Administração da Fundação Educacional de Barretos – S.Paulo, 2000.

JURAN, J. M. **Planejando para a Qualidade**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**. Rio de Janeiro: Campos, 1997.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo, Prentice Hall, 2003.

MARCONDES, F.C.S. **Contribuição para aplicação do conceito de logística reversa na cadeia de suprimentos da construção civil**. Simpósio Brasileiro Gestão e Economia da Construção. Porto Alegre, 2005.

MASLOW, A. H. **Motivation an Personality**. New York: Harper & Row, 1954.

MELLO, C. H. P. **ISO 9001:2000, sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços**. São Paulo: Atlas, 2002.

NETO, J. C. M. **Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Carlos: Editora Rima, 2005.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

PADUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórica-prática**. São Paulo: Editora Papirus, 1996.

PALADINI, E. P. **Avaliação Estratégica da Qualidade**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

PEGN. Revista Pequenas Empresas Grandes Negócios: **O caminho do sucesso**. São Paulo: Edição nº91, 1996.

PICCHI, F. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. Tese de Doutorado da Escola politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.

PONTUAL, M. **Evolução do treinamento empresarial**. In: BOOG, G.G. Manual de treinamento e desenvolvimento ABTD. p.34-46.. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1980.

RAMOS, G. A. **A nova ciência das organizações: uma reconceituação da riqueza das nações**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1980.

RIBEIRO, N. H. **Aspectos sobre o desperdício na construção civil e procedimentos práticos para a sua redução**. Monografia de Pós-graduação Lato Sensu. 60p. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 9ª edição, 2005.

ROCHA, S. R. **Dimensões funcionais da gestão de pessoas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.

RODRIGUES, M. V. **Entendendo, Aprendendo e Desenvolvendo a Qualidade em Padrão Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2006.

SALIBA, T. M. **Manual Prático de Avaliação e Controle em Programas de Prevenção de Riscos de Acidentes do Trabalho**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora LTR, 2004.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental**. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.

SENGE, P. **A Quinta disciplina: Arte e prática da organização que aprende**. São Paulo: Editora Best Seller, 2000.

SINDUSCON-SP. Artigo do Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo. **Sondagem nacional**. Diagnósticos e Perspectivas das Empresas: Principais Aspectos e Resultados. São Paulo, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C. HARRISON, A.; JOHNSTON, R.; **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SINK, D. S. ; TUTLE, T. C.. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1993

SOUZA, M. **Dentro da concha: sistemas construtivos**. São Paulo: Revista Técnica, nº17, p.5-7, 1995.

SOUZA, R. **Qualidade na aquisição de materiais de obra**. 1ª. Ed. São Paulo: Ed.Pini, 1996.

SOUZA, R.; MEKEBEIAN, G.; SILVA, M. A C.; LEITÃO, A C. M. T.; SANTOS, M. M. **Sistemas de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Editora Sinduscon/SP, 1994.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3ª. Edição. São Paulo: Editora Makron Books, 2004.

TAGLIAPIETRA, O. **Análise dos recursos humanos no trabalho em equipe no contexto da qualidade total**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal Santa Maria (UFSM). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2000.

TEIXEIRA, R. L.; TEIXEIRA, E. **Gestão de Segurança, Higiene e Ergonomia no Trabalho**. Apostila do Curso de Pós graduação em Gestão e Inovações Tecnológicas na Construção Civil. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento, e qualidade na construção**. 1º Ed. - São Paulo: Editora Pini, p.358, 2001.

VARALLA, R. **Planejamento e Controle de Obras**. Coleção primeiros passos da qualidade no canteiro de obras. São Paulo: Editora o nome da Rosa, 2003.

VARGAS, N. **Tendências de mudanças no processo de construção civil**. In: Seminário "Padrões tecnológicos e políticos de gestão na indústria brasileira: processo de trabalho, FELCH-USP, São Paulo, 1988.

VASCONCELOS, A. F. **Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas**. Cadernos de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.8, n.1, p.23-35, jan./mar., 2001.

WALTON, R. **Quality of working life: what is it?** Sloan Management Review, Cambridge, 1973.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª Ed. São Paulo: Bookman, 2004.

ZEGARRA, S. L. V.; DRIGIERI JR. V.; CARDOSO F. F. **A tecnologia de informação e a indústria de construção de edifícios**. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho. Anais. V.1 Recife/PE, 1999.

## **ANEXO I**

### **Questionário**

Levantamento de dados no estudo de caso para empresas da região



2) Como base nos dados da distribuição anterior, realizar um levantamento direcionado da porcentagem de distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos, a seguir:

✓ INFRA-ESTRUTURA

**Produtivo** \_\_\_\_\_

**Parada / Espera** \_\_\_\_\_

**Movimentação** \_\_\_\_\_

**Controle** \_\_\_\_\_

**Retrabalho** \_\_\_\_\_

✓ ESTRUTURA

**Produtivo** \_\_\_\_\_

**Parada / Espera** \_\_\_\_\_

**Movimentação** \_\_\_\_\_

**Controle** \_\_\_\_\_

**Retrabalho** \_\_\_\_\_

✓ ACABAMENTOS

**Produtivo** \_\_\_\_\_

**Parada / Espera** \_\_\_\_\_

**Movimentação** \_\_\_\_\_

**Controle** \_\_\_\_\_

**Retrabalho** \_\_\_\_\_

3) Quais os principais fatores responsáveis pelas paradas e esperas apresentados na distribuição do tempo no canteiro da sua obra, apresentada anteriormente:

*Identifique todos os fatores responsáveis presente no canteiro de obras no campo à esquerda.*

*No campo Classificação, liste a ordem de responsabilidade destes fatores. Ex: 1º, 2º, 3º, etc. ( Pelo menos os 3 primeiros, em ordem de prioridade )*

	Classificação
<input type="checkbox"/> Deficiência de movimentação	(      )
<input type="checkbox"/> Esperando Material	(      )
<input type="checkbox"/> Esperando Ordens de Serviço	(      )
<input type="checkbox"/> Falta de Frentes de Serviço	(      )
<input type="checkbox"/> Falta de Equipamento	(      )
<input type="checkbox"/> Excesso de Trabalhadores na Obra	(      )
<input type="checkbox"/> Em descanso / Paradas Programadas	(      )
<input type="checkbox"/> Outros Aspectos:	(      )

Em caso de Outros, especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **ANEXO II**

### **Questionário**

Caracterização das empresas em estudo na região

QUESTIONÁRIO  
**QUESTIONÁRIO**  
 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
 EM ESTUDO

Caraguatatuba

Litoral Norte / São Paulo

2008

QUESTIONÁRIO

---

**CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
 EM ESTUDO**

Publicação elaborada para desenvolvimento da dissertação de mestrado do autor no estudo da logística nas pequenas e médias empresas na indústria da construção civil como instrumento facilitador na implantação de melhorias de gestão.

**Autor**

Engº Adriano Aurélio Ribeiro Barbosa

**Coordenação**

Prof. Dr. Gilberto Waller Arenas Miranda - UNITAU  
 Orientador da dissertação de mestrado do autor

**Ilustrações**

Marcio Ribeiro Barbosa  
 Voluntário

**Entidades  
 Colaboradoras**



**Apoio**



## QUESTIONÁRIO

### CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

# QUESTIONÁRIO

**LEIA COM ATENÇÃO AS INFORMAÇÕES ABAIXO**

O objetivo principal desta entrevista é levantar informações sobre as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas da indústria de construção da região na implementação de programas de qualidade e de produtividade e na adequação ao novo ambiente competitivo.

As informações a serem coletadas dizem respeito à caracterização geral das empresas, e aos aspectos de qualidade e nível de tecnologia em relação ao projeto, planejamento e programação, custos e rede de suprimentos.

O Entrevistado tem a liberdade de, a qualquer momento, interromper a entrevista ou mesmo recusar-se a responder as perguntas que considerar necessárias. No entanto, alerta-se que o nome das empresas e as informações aqui obtidas serão mantidas em total sigilo.

A duração das entrevistas é, em média, de uma hora.

Para sua comodidade, não há a necessidade de assinalar as respostas nestas folhas, todas as informações são documentadas pelo próprio pesquisador.

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

3

#### 1. Caracterização Geral da empresa

CG1. Setor ou ramo atual de atuação:

- Apenas construção habitacional
- Construção habitacional e empreiteira de mão-de-obra
- Construção habitacional e comercialização de imóveis
- Construção habitacional / vendas de materiais de construção
- Construção habitacional e construção pesada
- Construção habitacional e outros ramos de construção

CG2. Quantos anos de existência tem a sua empresa?

- Até 3 anos
- 3 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- acima de 11 anos

# QUESTIONÁRIO

CG3. Qual o tamanho da empresa em números de empregados próprios?

- menos de 10
- 11-50
- 51-100
- 101-250
- 251-500
- mais de 500

CG4. Qual o número atual de obras em andamento?

- nenhuma
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

4

## II. Caracterização Específica da empresa

CE1. Indicar o percentual de pessoal subcontratado externamente para trabalhar na obra

- a) Pessoal subcontratado \_\_\_\_\_ %  
b) Pessoal próprio \_\_\_\_\_ %

CE2. Distribuição percentual da mão-de-obra própria, no que se refere ao:

- a) Pessoal trabalhando na produção (obra) \_\_\_\_\_ %  
b) Pessoal lotado em áreas administrativas (escritório) \_\_\_\_\_ %  
c) Pessoal em projeto e engenharia (engenheiros) \_\_\_\_\_ %

CE3. Distribuição percentual do faturamento anual, segundo o tipo de construção

- a) Construção térrea (casa) \_\_\_\_\_ %  
b) Obras públicas \_\_\_\_\_ %  
c) Construção predial (apartamento) \_\_\_\_\_ %  
d) Construção industrial/comercial \_\_\_\_\_ %  
e) Outras obras \_\_\_\_\_ %

CE4. Distribuição de faturamento por tipo de cliente

- a) Privados \_\_\_\_\_ %  
b) Estaduais e/ou Administração Indireta \_\_\_\_\_ %  
c) Governo municipal \_\_\_\_\_ %  
d) Governo Estadual \_\_\_\_\_ %  
e) Governo Federal \_\_\_\_\_ %

CE5. Montante do Faturamento Anual em dólares americanos (US\$, comercial):

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> até US\$ 50.000             | <input type="checkbox"/> US\$ 50.000 a US\$ 100.000  |
| <input type="checkbox"/> US\$ 100.000 a US\$ 200.000 | <input type="checkbox"/> US\$ 200.000 a US\$ 400.000 |
| <input type="checkbox"/> US\$ 400.000 a US\$ 600.000 | <input type="checkbox"/> acima de US\$ 600.000       |

CE6. Patrimônio Líquido em dólares americanos (US\$, comercial)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> até US\$ 10.000             | <input type="checkbox"/> US\$ 10.000 a US\$ 30.000  |
| <input type="checkbox"/> US\$ 30.000 a US\$ 50.000   | <input type="checkbox"/> US\$ 50.000 a US\$ 100.000 |
| <input type="checkbox"/> US\$ 100.000 a US\$ 150.000 | <input type="checkbox"/> acima de US\$ 150.000      |

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
EM ESTUDO

5

## III. Setor de Suprimentos e Fornecedores

S1. Com relação aos fornecedores, quais os fatores efetivamente considerados?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Qualidade exigida no projeto | <input type="checkbox"/> Menor preço               |
| <input type="checkbox"/> Flexibilidade de entrega     | <input type="checkbox"/> Relacionamento do passado |
| <input type="checkbox"/> Facilidade de pagamentos     | <input type="checkbox"/> Pontualidade de entrega   |

S2. Quem realiza a cotação e a compra dos materiais?

- Escritório  Cada uma das obras

S3. Como efetua a comercialização das unidades construídas? c

- Vende diretamente a clientes  Cooperativa/ consórcio

Utiliza imobiliária própria  Utiliza corretores autônomos

Utiliza imobiliária de terceiros

S4. A empresa adota seriamente alguns destes procedimentos?

- Detalha de forma clara as especificações técnicas para as compras de materiais
- Compra os materiais considerando a necessidade das outras obras
- Controla o recebimentos de materiais na obra, qualidade e quantidade (relatórios)
- Inspetora e orienta o armazenamento e movimentação de materiais em canteiro
- Qualifica e seleciona fornecedores em função do desempenho (documentando)
- Promove parcerias com os fornecedores de materiais
- Monitora frequentemente o estoque de materiais (relatórios)

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
EM ESTUDO

6

#### IV. Planejamento e Programação

P1. A empresa adota o planejamento e programação prévia de suas atividades como uma prática usual de gerenciamento?

- Nenhum     Pouco     Moderado     Bastante

P2. Indicar os itens adotados pela empresa relativos ao planejamento da produção.

- Organização do trabalho (escolha em quantidade e qualidade do pessoal, ordenação do trabalho, acompanhamento da evolução das técnicas construtivas),  
 Roteiros de procedimentos baseados em: redução de tempos mortos, racionalização em canteiro, ordenação de execução das atividades.  
 Roteiros de procedimentos baseados em: prevenção de acidentes de trabalho, escolha de materiais adequados, controle de qualidade.  
 Estudo do sistema construtivo (verificação da compatibilização dos projetos, detalhamentos, memoriais e especificações).  
 Definição de tarefas prioritárias, atividades que podem ser executadas em paralelo, estabelecendo uma relação de dependência e determinação de datas de início e término das atividades.  
 Organização das atividades (eventos) ao longo do tempo: cronogramas de barras, PERT, CPM, outros.  
 Sistemas de controle de custos, de tempos, de recursos, de qualidade que forneçam os padrões para o estabelecimento dos índices de produtividade.  
 Sistemas de informações com o registro da história tecnológica das obras que auxiliam na apropriação de índices ou medidas. Coleta de dados.

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
EM ESTUDO

7

#### V. Projeto

J1. A empresa projeta o layout do canteiro antes do início da obra?

- não     às vezes     sempre

J2. De que forma são realizados os projetos e plantas? Assinale os que são terceirizados, se possível forneça o nome das empresas contratadas.

- Infra-estrutura     Arquitetura     Estrutural  
 Fundação     Hidráulica     Elétrica

Empresa: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

J3. Quais dos itens abaixo relacionados ao projeto são adotados pela empresa

- Diretrizes de projeto e padronização de equipamento e detalhes construtivos  
 Projetos complementares (alvenaria, revestimento, impermeabilizações, etc.)  
 Mecanismos visando garantir a integração entre projetos  
 Controle para seleção e avaliação de projetistas  
 Controle de recebimento de projeto  
 Controle de revisões de projeto  
 Projeto "as built" (controle de modificações) - registro e atualização do projeto

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS  
EM ESTUDO

8

### VI. Gestão Global e Qualidade

Q1. A direcção da empresa tem demonstrado um compromisso com a qualidade em suas decisões e acções?

- Nenhum  Pouco  Moderado  Bastante

Q2. Como você qualifica a atitude de seus supervisores em relação a uma qualidade continua?

- Pobre  Razoável  Bom  Excelente

Q3. O compromisso com a qualidade é compartilhado por seus funcionários? Indicar o nível de comprometimento.

- Pobre  Razoável  Bom  Excelente

Q4. Seus empregados costumam adotar as políticas da empresa, na execução de seus serviços individuais?

- Nenhum  Pouco  Moderado  Bastante

Q5. Algumas destas ferramentas da qualidade são conhecidas e já foram usadas na empresa?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Folha de verificação                            | <input type="checkbox"/> Diagrama de Pareto                       |
| <input type="checkbox"/> Diagrama de causa e efeito                      | <input type="checkbox"/> Diagrama de dispersão                    |
| <input type="checkbox"/> CEP (controle estatístico de processo analysis) | <input type="checkbox"/> FMEA (failure mode and effects analysis) |
| <input type="checkbox"/> Estratificação                                  | <input type="checkbox"/> Gráfico de setor                         |
| <input type="checkbox"/> SETFI (ferramenta de priorização qualidade)     | <input type="checkbox"/> QFD (desdobramento função)               |
| <input type="checkbox"/> 5S  | <input type="checkbox"/> PDCA                                     |
| <input type="checkbox"/> Gestão participativa                            | <input type="checkbox"/> Folha de planejamento (SMZH)             |
| <input type="checkbox"/> Avaliação de fornecedores                       |   |

#### QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

9

Q6. Na sua opinião, o desperdício de materiais ocorre por:

- Erros ou falhas de detalhamento de projeto
- Retrabalho provocado por desperaparo da mão-de-obra
- Carreio de obras organizado de forma inadequada
- Deficiência no método de transporte fornecedor-obra
- Deficiência no manuseio de materiais na obra
- Quebras e perdas devido à má qualidade dos materiais

Q7. Em sua opinião, quais os 3 fatores mais importantes para melhorar a lucratividade de sua empresa? Assinalar apenas 3 itens, numerando-os em ordem decrescente:

- Tempo de construção do imóvel
- Custo de mão-de-obra por unidade construída
- Custo de materiais por unidade construída
- Despesas gerais administrativas
- Qualidade final do imóvel construído
- Pontualidade final do imóvel construído
- Qualidade de recebimento de materiais dos fornecedores
- Volume dos estoques de materiais de construção
- Volume dos imóveis construídos/ em construção e não vendidos
- Redução de acidentes de trabalho/ n° de dias de afastamento do trabalho

Q8. Sua empresa desenvolve algum programa de treinamento pessoal? Que área?

- Administrativa (pessoal de escritório)  Produção/obras

Q9. Como é a aceitação da mão-de-obra em relação aos treinamentos?

- Pobre  Razoável  Bom  Excelente

#### QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

10

### VII. Aspectos Tecnológicos

T1. A Empresa adota algum tipo de modernização tecnológica?  Na execução de obras do canteiro de obras  No layout

No manuseio de materiais  Racionalização no uso de máquinas/equipamentos

T2. Que tipo de aplicativo/ *software* sua empresa utiliza em microcomputadores?

Processador de texto  Projetos/desenho

Controle de estoques e fornecedores  Finanças e contabilidade

Projeto/cálculo  Orçamento

Planejamento, qual?

## QUESTIONÁRIO

T3. Em sua opinião, quais são os fatores de estímulo para o desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

Conquista e ampliação do mercado  Possibilidade de elevação dos preços

Melhoria da qualidade do produto habitação  Maior rapidez na execução das obras  Diminuição dos custos de construção

T4. Em sua opinião, quais os fatores restritivos ao desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

Situação econômica do país  Altos custos de implantação das inovações

Qualidade da mão-de-obra  Falta de obras/descontinuidade  Normalização e/ou códigos de obras/construção

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

11

T5. Que fatores externos podem influenciar o melhor desempenho do setor como um todo?  Política habitacional definida e estável

Maior controle de preço dos insumos produtivos

Incentivo governamental a programas de treinamento de pessoal

Incentivo governamental ao desenvolvimento tecnológico

Outras políticas governamentais de apoio às pequenas e médias empresas

T6. Na sua opinião, quais técnicas ou métodos construtivos inovadores aplicados às construções habitacionais podem melhorar a produtividade em sua empresa?  Inovações nos sistemas construtivos (técnica)

Inovações técnicas em elementos de alvenaria

Inovações técnicas em painéis de concreto/ outros materiais

Kits de material modularizado

Modularização de alvenaria, esquadrias, madeira, e teto

Pré-moldados em colunas, vigas, lajes

Formas metálicas deslizantes para paredes e tetos

Kits de elementos elétricos

Kits hidráulicos pré-moldados

Esquadrias pré-montadas

## QUESTIONÁRIO

T7. Com relação ao número de componentes ou itens utilizados nas construções habitacionais, há possibilidade de sua redução em função de:

Inovações técnicas nos materiais e componentes

Padronização de projetos, desenhos e plantas

Inovações nos processos construtivos

Padronização de componentes aplicados à obra

Outros:

QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

12

#### VIII. Custos

- C1. Quais os custos considerados em sua obra, desde a fase de concepção do empreendimento à fase de viabilidade e andamento?
- materiais     mão de obra     projetos     terceiros
- terreno     burocracias     impostos     outros:
- C2. Alguns destes outros custos também são considerados?
- custo do dinheiro movimentado durante o tempo
- custos decorrentes de falhas de estocagem
- custos decorrentes das perdas por movimentação interna de materiais
- perdas decorrentes da insatisfação de seus clientes, fornecedores e sociedade em geral

C3. Como são tratados os custos na fase de planejamento da obra? Indique aquelas que são consideradas:

- Organização baseada na lista de materiais e serviços
- Na organização, a tomada de preços é realizada em vários fornecedores (classificados)
- Na organização, a tomada de preços é realizada de forma aleatória com um único fornecedor
- A compra efetiva do material geralmente é realizada com o fornecedor no qual foi feito a tomada de preço

C4. Na fase de execução e controle, existe algum tipo de controle do consumo de materiais?

- Sim     Não

C5. Existe alguma filosofia de custos que seja adotada de forma efetiva na empresa?

- Custeio direto     Rateio de custos fixos
- Custeio ABC     Teoria do ganho ou restrições

#### QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

13

- C6. E utilizado o BDI no preço de cada unidade ou da obra em si?
- Sim, como é composto?     Não, como é formado o preço então?

C7. Como é decidido se o resultado de um empreendimento específico foi bem sucedido?  Pela recuperação da verba do capital investido

Comparando o custo projetado com o custo efetivo (real)

Pelo pagamento das despesas e formação de caixa positivo

C8. Como é feito a contabilidade da empresa e como ela influencia em suas decisões?

Quanto a forma:     Contabilidade Interna

Contabilidade Externa

Quanto a sua influência:

nenhuma     baixa     alta

#### IV. Aproveitamento da Entrevista

A1. Qual a sua opinião sincera em relação ao nível técnico das perguntas?

Pobre     Razoável     Bom     Excelente

A2. Gostaria de participar das outras entrevistas específicas? Quais?

Projeto

Planejamento e Programação

Rede de Suprimentos

Custo

#### QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS EM ESTUDO

14

## **ANEXO III**

### **Relatório**

Relação das empresas do setor de construção civil atuantes na região

Relação das empresas do setor de construção civil atuantes no litoral norte do estado de São Paulo, composto por: Caraguatatuba, São Sebastião, Ubatuba e Ilhabela:

Antemi Pigosso Construtora e Incorporadora  
Araguaia Construtora  
BPS Engenharia Civil e Elétrica  
Construtora Adi Ana  
Construtora Alarcon  
Construtora Bellini Almeida  
Construtora Brisa Norte  
Construtora J Castilho  
Construtora Lótus  
Construtora M M Diniz  
Construtora REMO  
Construtora Tabaporã  
Construtora Tecplus  
Construtora Vascon  
Construtora Wilney Cardoso  
CQM Construtora  
Enfratec Construtora  
Habitat Engenharia e Arquitetura  
Ícone Construtora  
Iguaçu Construtora, Obras e Projetos  
Jamac Construtora  
Jundu Construtora e Incorporadora  
MAF Construtora  
Marmo e Melchert Comercial e Construtora  
Preliminar Engenharia  
Pro Arte Engenharia e Construtora  
RFV Engenharia e Arquitetura  
Rodrigues & Cardoso Comércio e Serviços  
Unitek Sociedade Construtora  
Varadouro Construtora, Comércio e Representações  
Vela Forte Construtora e Incorporadora

## **ANEXO IV**

### **Tratamento dos dados iniciais**

#### **Modelagem dos dados obtidos no estudo inicial do projeto**

Em pesquisa realizada no levantamento preliminar em diversas obras comerciais e residenciais das empresas em estudo obteve-se os dados ilustrados nas Tabelas abaixo:

Tabela 8: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresas A.

<b>Empresa A</b>						
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	<b>Média</b>
Executando a Obra	44%	41%	33%	35%	40%	<b>39%</b>
Não Trabalhando	25%	28%	19%	24%	16%	<b>22%</b>
Transportando Materiais	15%	11%	14%	12%	21%	<b>15%</b>
Refazendo Trabalho	12%	14%	15%	16%	16%	<b>15%</b>
Realizando Marcações	4%	6%	19%	13%	7%	<b>10%</b>

Tabela 9: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresa B.

<b>Empresa B</b>				
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	<b>Média</b>
Executando a Obra	29%	34%	30%	<b>31%</b>
Não Trabalhando	38%	33%	35%	<b>35%</b>
Transportando Materiais	16%	23%	15%	<b>18%</b>
Refazendo Trabalho	11%	6%	12%	<b>10%</b>
Realizando Marcações	6%	4%	8%	<b>6%</b>

Tabela 10: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro da Empresa C.

<b>Empresa C</b>							
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	<b>Média</b>
Executando a Obra	34%	34%	30%	39%	32%	33%	<b>34%</b>
Não Trabalhando	31%	32%	28%	30%	31%	29%	<b>30%</b>
Transportando Materiais	18%	16%	14%	19%	18%	16%	<b>17%</b>
Refazendo Trabalho	9%	9%	8%	6%	13%	9%	<b>9%</b>
Realizando Marcações	8%	9%	20%	6%	6%	13%	<b>10%</b>

Posteriormente, realizaram-se o levantamento de dados estatísticos da distribuição do tempo nos canteiros de obras das empresas A, B e C, especificados os itens discriminados por executando a obra, não trabalhando, transportando materiais, refazendo trabalho e realizando marcações, conforme descrito anteriormente e ilustrado nas Tabelas, a seguir:

O Desvio padrão dos dados foi calculado a partir da fórmula expressa, a seguir:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Tabela 11: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Executando a Obra.

<b>Executando a Obra</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	39	35	4	16	3,32
Empresa B	31	35	-4	16	3,32
Empresa C	34	35	-1	1	3,32
Total	-	-	-	33	-

Tabela 12: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Não Trabalhando.

<b>Não Trabalhando</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	22	29	-7	49	5,35
Empresa B	35	29	6	36	5,35
Empresa C	30	29	1	1	5,35
Total	-	-	-	86	-

Tabela 13: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Transportando Materiais.

<b>Transportando Materiais</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	15	17	-2	4	1,29
Empresa B	18	17	1	1	1,29
Empresa C	17	17	0	0	1,29
	-	-	-	5	-

Tabela 14: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Refazendo Trabalho.

<b>Refazendo Trabalho</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	15	11	4	16	2,65
Empresa B	10	11	-1	1	2,65
Empresa C	9	11	-2	4	2,65
	-	-	-	21	-

Tabela 15: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C especificando o item: Realizando Marcações.

<b>Realizando Marcações</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	9	8	1	1	1,73
Empresa B	6	8	-2	4	1,73
Empresa C	10	8	2	4	1,73
	-	-	-	9	-

A seguir, na Tabela, identifica-se a média aritmética simples dos dados estatísticos da distribuição do tempo nos canteiros de obras das empresas A, B e C, especificados nos itens, respectivamente:

Tabela 16: Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C.

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Executando a Obra</b>	39%	31%	34%	<b>35%</b>
<b>Não Trabalhando</b>	22%	35%	30%	<b>29%</b>
<b>Transportando Materiais</b>	15%	18%	17%	<b>17%</b>
<b>Refazendo Trabalho</b>	15%	10%	9%	<b>11%</b>
<b>Realizando Marcações</b>	9%	6%	10%	<b>8%</b>

Os dados da Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C são ilustrados na Figura 33.

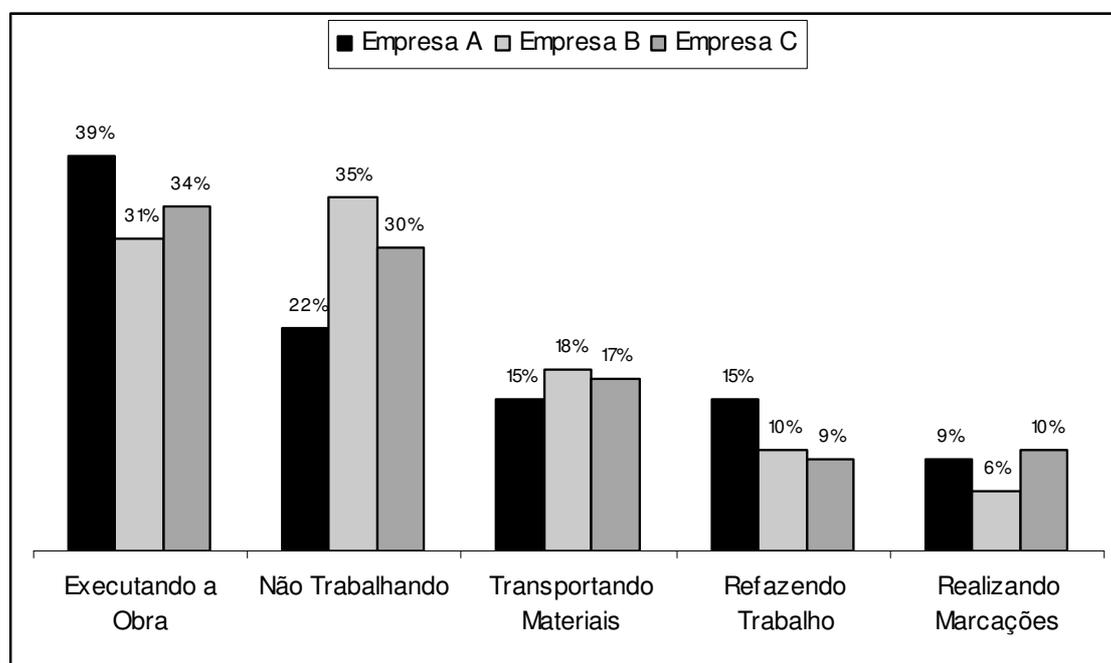


Figura 33: Porcentagem da Distribuição de Tempo no Canteiro nas empresas A, B e C.

Os dados da distribuição do tempo nos canteiros de obras das empresas A, B e C, são ilustrados na Figura 34.

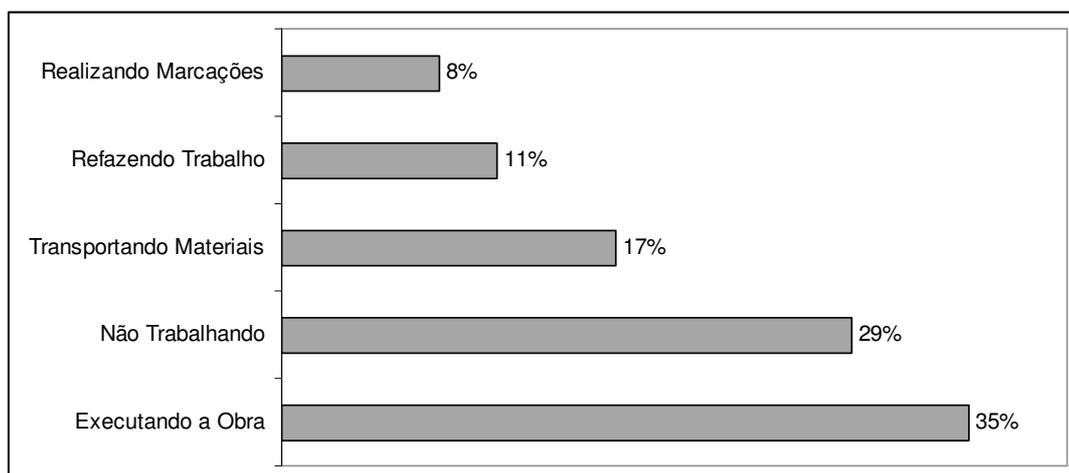


Figura 34: Porcentagem de Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras no Diagnóstico Inicial

Quantificaram-se os principais fatores responsáveis pelas paradas e esperas apresentados nas diferentes obras para caracterização de dados no diagnóstico inicial, conforme segue na Tabela 17.

Tabela 17: Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase inicial

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Deficiência de movimentação</b>	34%	32%	40%	<b>35%</b>
<b>Esperando Material</b>	22%	25%	17%	<b>21%</b>
<b>Esperando Ordens de Serviço</b>	20%	15%	15%	<b>17%</b>
<b>Falta de Frentes de Serviço</b>	7%	7%	14%	<b>9%</b>
<b>Falta de Equipamento</b>	6%	9%	5%	<b>7%</b>
<b>Excesso de Trabalhadores na Obra</b>	4%	6%	3%	<b>4%</b>
<b>Em descanso / Paradas Programadas</b>	5%	3%	3%	<b>4%</b>
<b>Outros Aspectos</b>	2%	3%	3%	<b>3%</b>

Os dados dos Fatores Responsáveis pelas Paradas e Esperas nas Diferentes Obras das Empresas na Fase Inicial apresentam-se também proporcionais e constantes, apesar de mostrarem seus números próprios, conforme ilustrados na Figura 35.

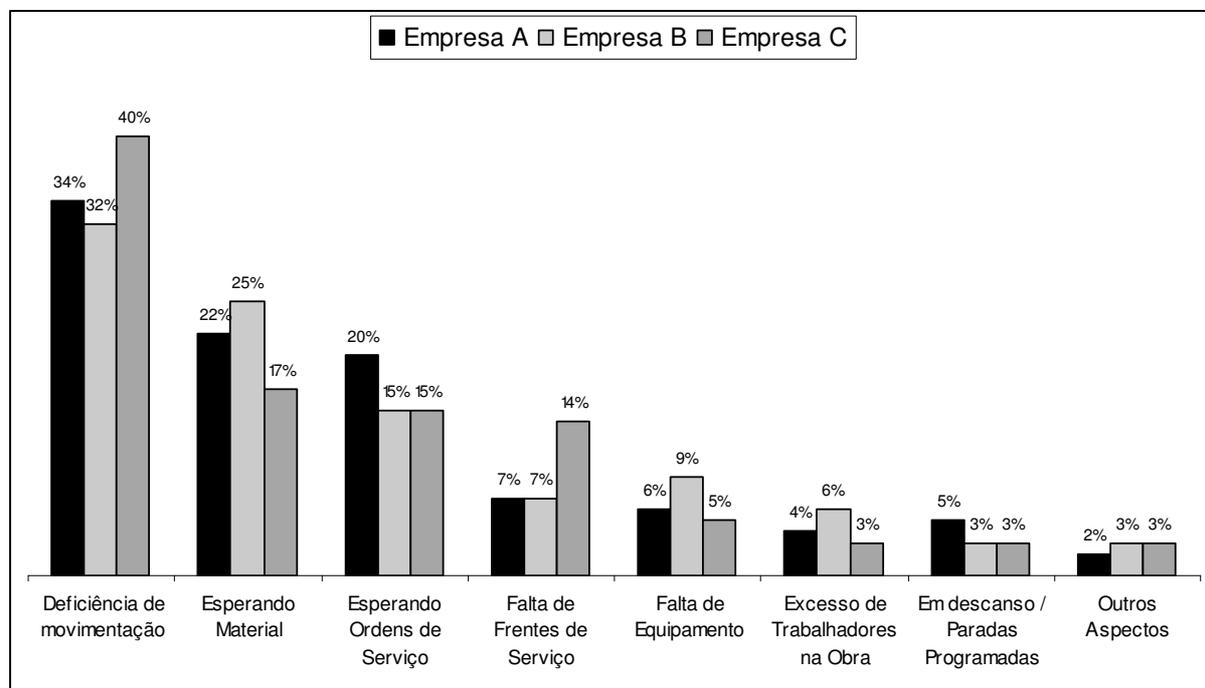


Figura 35: Fatores Responsáveis pelas Paradas e Esperas nas Diferentes Obras das Empresas na Fase Inicial

Estes fatores de caracterização de dados são apresentados, na Figura 36.

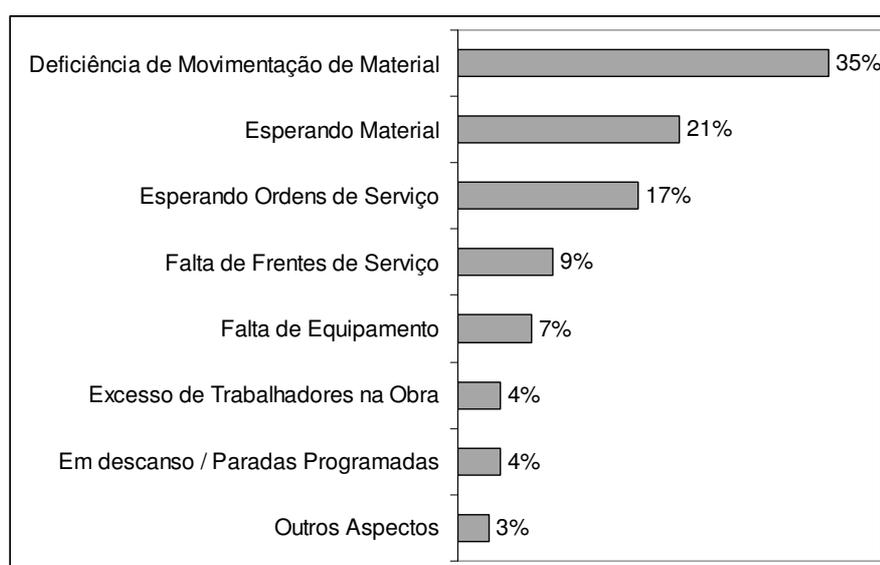


Figura 36: Fatores responsáveis pelas paradas e esperas no diagnóstico inicial das obras

Também foi realizado um levantamento da porcentagem de distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos do canteiro de obras das empresas A, B e C quanto ao aspecto produtivo, às paradas e esperas, movimentação de materiais, controle e fiscalização e retrabalho das atividades. Estes números permitiram distribuir do ponto de vista organizacional a real distribuição de tempo, que servirá como norteador nos comparativos de melhoria a serem implantado nas respectivas empresas. Números estes, que estão quantificados na tabela 18.

Tabela 18: Porcentagem da distribuição do tempo nas diversas fases do canteiro nas Empresas A, B e C na fase inicial

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Produtivo</b>	39%	35%	43%	<b>39%</b>
<b>Parada / Espera</b>	33%	36%	32%	<b>34%</b>
<b>Movimentação</b>	12%	11%	15%	<b>13%</b>
<b>Controle</b>	9%	11%	5%	<b>8%</b>
<b>Retrabalho</b>	7%	7%	5%	<b>6%</b>

A porcentagem de distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos do canteiro de obras das empresas A, B e C são ilustrados na Figura 37.

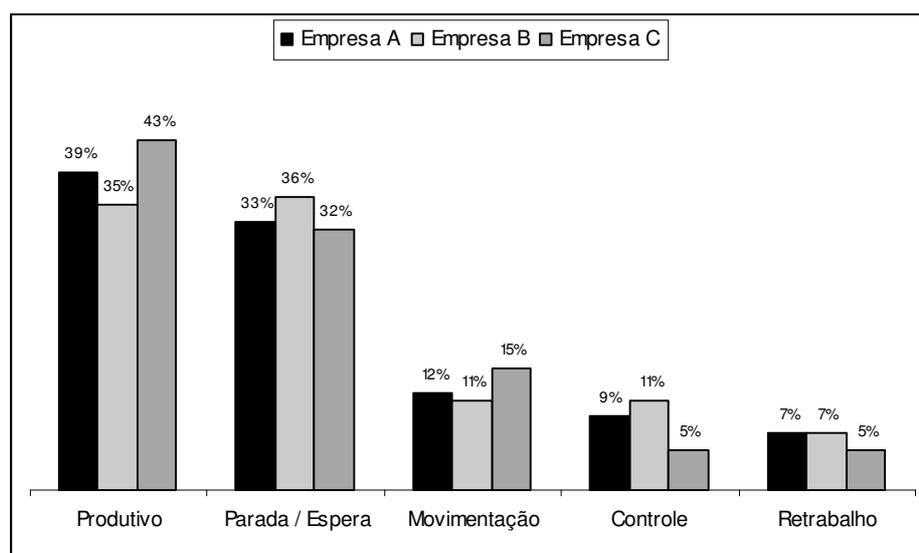


Figura 37: Distribuição do tempo nas diversas fases do canteiro de obras nas Empresas A, B e C em seu diagnóstico inicial

Os dados da distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos, estão ilustrados na Figura 38.

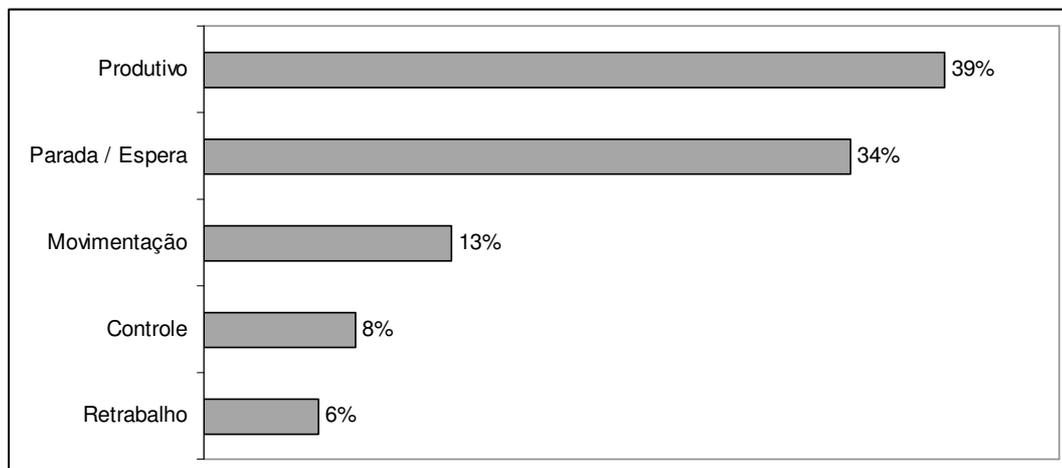


Figura 38: Distribuição de Tempo na Obra nas diversas fases de Infra-estrutura, estrutura e acabamentos no Diagnóstico Inicial das obras

## **ANEXO V**

### **Tratamento dos dados após a implantação de ações de melhorias**

Modelagem dos dados obtidos no projeto após a implantação de ações de melhorias para serem confrontadas às análises iniciais

As Tabelas, a seguir, mostram os dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das ações de melhoria propostas, a seguir:

Tabela 19: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas A após a implantação das melhorias propostas.

<b>Empresa A</b>						
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	<b>Média</b>
Executando a Obra	45%	42%	40%	35%	41%	<b>41%</b>
Não Trabalhando	24%	25%	22%	24%	17%	<b>22%</b>
Transportando Materiais	15%	13%	14%	14%	22%	<b>16%</b>
Refazendo Trabalho	11%	14%	15%	16%	15%	<b>14%</b>
Realizando Marcações	5%	6%	9%	11%	5%	<b>7%</b>

Tabela 20: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas B após a implantação das melhorias propostas.

<b>Empresa B</b>				
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	<b>Média</b>
Executando a Obra	41%	39%	45%	<b>42%</b>
Não Trabalhando	25%	28%	20%	<b>24%</b>
Transportando Materiais	14%	18%	14%	<b>15%</b>
Refazendo Trabalho	13%	10%	12%	<b>12%</b>
Realizando Marcações	7%	5%	9%	<b>7%</b>

Tabela 21: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro na Empresas C após a implantação das melhorias propostas.

<b>Empresa C</b>							
	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5	Obra 6	<b>Média</b>
Executando a Obra	40%	37%	37%	41%	40%	42%	<b>40%</b>
Não Trabalhando	21%	18%	17%	23%	21%	22%	<b>20%</b>
Transportando Materiais	13%	13%	15%	15%	14%	16%	<b>14%</b>
Refazendo Trabalho	10%	10%	9%	6%	12%	10%	<b>10%</b>
Realizando Marcações	16%	22%	22%	15%	13%	10%	<b>16%</b>

Os dados e o desvio padrão dos dados quantificados após a implantação das ações de melhorias são ilustrados, a seguir:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Tabela 22: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Executando a Obra.

<b>Executando a Obra</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	41	41	0	0	0,82
Empresa B	42	41	1	1	0,82
Empresa C	40	41	-1	1	0,82
Total	-	-	-	2	-

Tabela 23: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Não Trabalhando.

<b>Não Trabalhando</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	22	22	0	0	1,63
Empresa B	24	22	2	4	1,63
Empresa C	20	22	-2	4	1,63
Total	-	-	-	8	-

Tabela 24: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Transportando Materiais.

<b>Transportando Materiais</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	16	15	1	1	0,82
Empresa B	15	15	0	0	0,82
Empresa C	14	15	-1	1	0,82
Total	-	-	-	2	-

Tabela 25: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Refazendo Trabalho.

<b>Refazendo Trabalho</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	14	12	2	4	1,63
Empresa B	12	12	0	0	1,63
Empresa C	10	12	-2	4	1,63
	-	-	-	8	-

Tabela 26: Dados estatísticos da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas especificando o item: Realizando Marcações.

<b>Realizando Marcações</b>					
	$X_i$	$\bar{x}$	$(X_i - \bar{x})$	$(X_i - \bar{x})^2$	S
Empresa A	7	10	-3	9	4,24
Empresa B	7	10	-3	9	4,24
Empresa C	16	10	6	36	4,24
	-	-	-	54	-

Com base nos dados obtidos, a Tabela abaixo, ilustra a distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C, após a implantação das ações de melhoria, conforme segue:

Tabela 27: Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias propostas.

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Executando a Obra</b>	41%	42%	40%	<b>41%</b>
<b>Não Trabalhando</b>	22%	24%	20%	<b>22%</b>
<b>Transportando Materiais</b>	16%	15%	14%	<b>15%</b>
<b>Refazendo Trabalho</b>	14%	12%	10%	<b>12%</b>
<b>Realizando Marcações</b>	7%	7%	16%	<b>10%</b>

Os dados obtidos na distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C, após a implantação das ações de melhoria propostas, são apresentada na Figura 39.

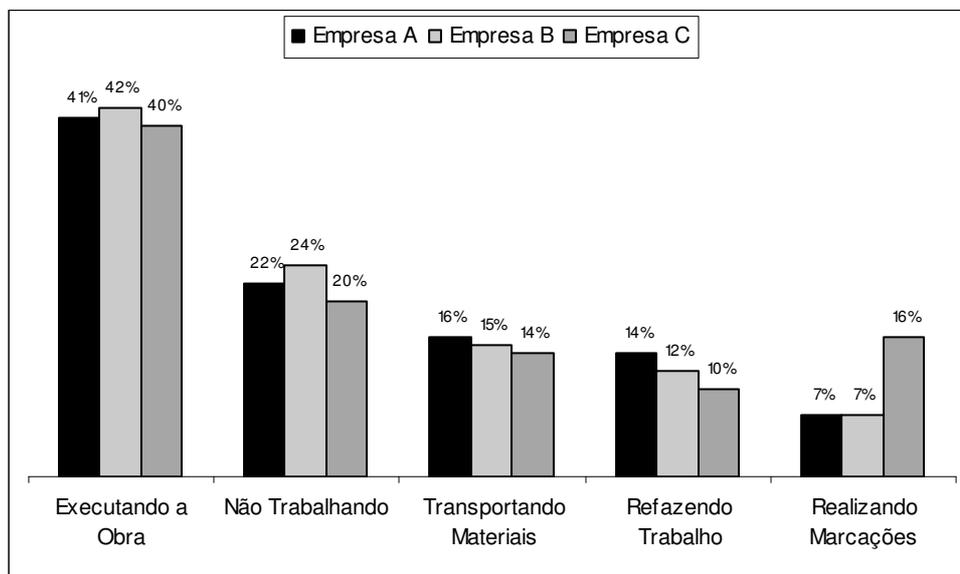


Figura 39: Distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C após a implantação das melhorias.

Quantifica-se a média da distribuição do tempo nos canteiros, a seguir:

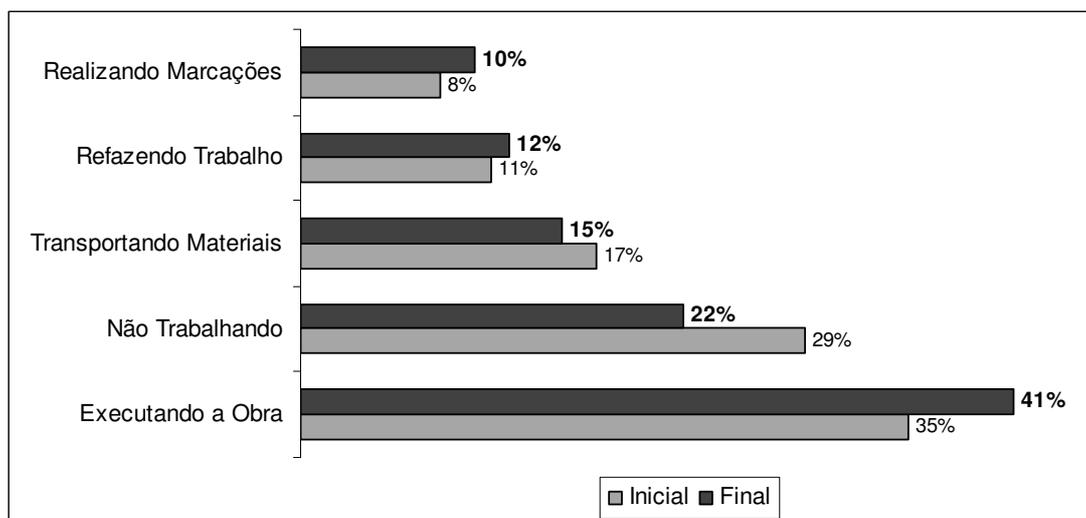


Figura 40: Comparativo da Distribuição de Tempo nos Canteiros de Obras - Diagnóstico Inicial / Final

Com a implantação das ações de melhoria ilustram-se os fatores responsáveis pelas paradas e esperas, a seguir:

Tabela 28: Fatores responsáveis pelas paradas e esperas nas diferentes obras das empresas na fase final.

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Deficiência de movimentação</b>	23%	17%	33%	<b>24%</b>
<b>Esperando Material</b>	12%	15%	11%	<b>13%</b>
<b>Esperando Ordens de Serviço</b>	7%	7%	3%	<b>6%</b>
<b>Falta de Frentes de Serviço</b>	3%	5%	5%	<b>4%</b>
<b>Falta de Equipamento</b>	5%	8%	3%	<b>5%</b>
<b>Excesso de Trabalhadores na Obra</b>	5%	7%	4%	<b>5%</b>
<b>Em descanso / Paradas Programadas</b>	39%	35%	33%	<b>36%</b>
<b>Outros Aspectos</b>	6%	6%	8%	<b>7%</b>

Os dados obtidos dos fatores responsáveis pela paradas e esperas nas diferentes obras das empresas nas Empresas A, B e C são ilustrados na Figura 41.

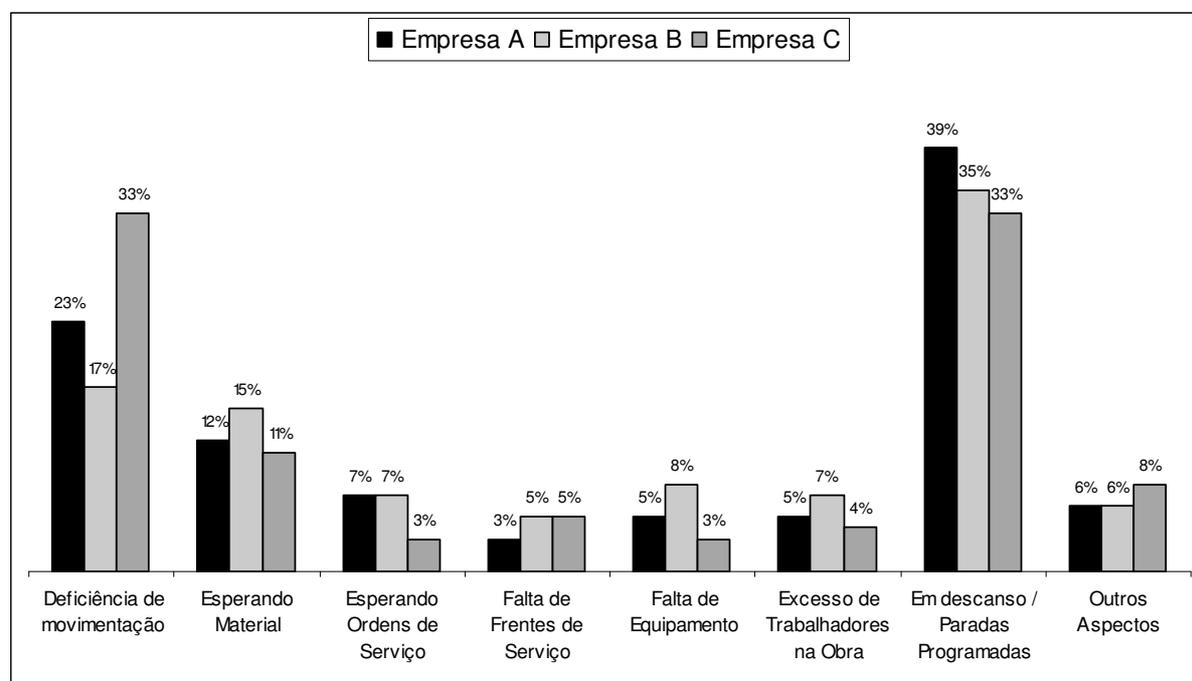


Figura 41: fatores responsáveis pela paradas e esperas nas empresas após a implantação das melhorias.

Dados do levantamento da porcentagem de distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos, a seguir:

Tabela 29: Porcentagem da distribuição do tempo no canteiro nas Empresas A, B e C na Fase Final.

	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Média</b>
<b>Produtivo</b>	48%	49%	58%	<b>52%</b>
<b>Parada / Espera</b>	30%	28%	25%	<b>28%</b>
<b>Movimentação</b>	4%	8%	7%	<b>6%</b>
<b>Controle</b>	11%	9%	6%	<b>9%</b>
<b>Retrabalho</b>	7%	6%	4%	<b>6%</b>

Estes dados obtidos na distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos do canteiro de obras das empresas A, B e C quanto ao aspecto produtivo, às paradas e esperas, movimentação de materiais, controle e fiscalização e retrabalho das atividades. Números estes, que estão quantificados na Figura 42.

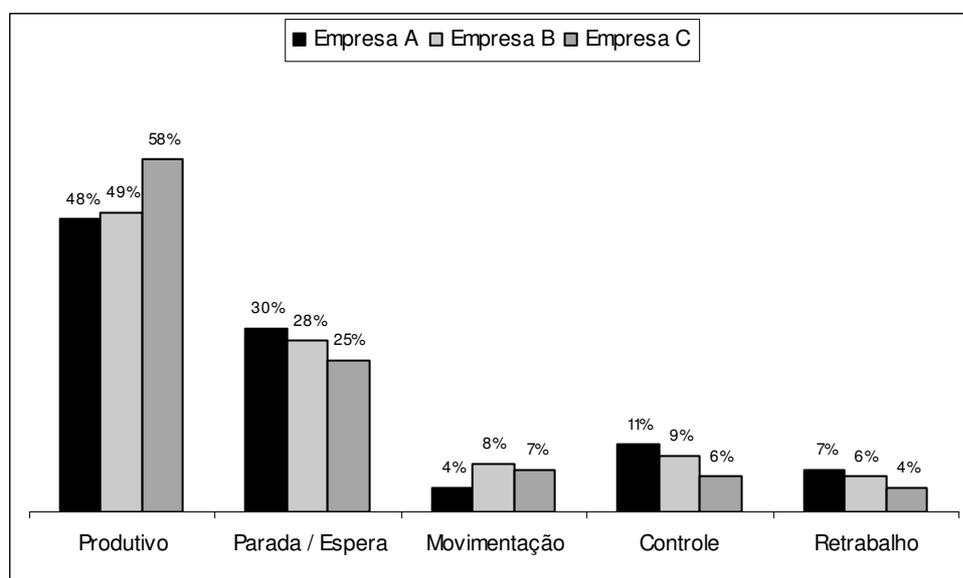


Figura 42: Distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos do canteiro de obras das empresas A, B e C

## **ANEXO VI**

### **Formulários**

Modelo de documentos utilizados na implantação das  
Ações de Melhorias nas Empresas em Estudo

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	Nº CONTROLE	ERM - ESPECIFICAÇÃO PARA RECEBIMENTO DE MATERIAIS	ERM
<b>MATERIAL:</b>			
ESPECIFICAÇÕES			RESPONSÁVEL
A - ESPECIFICAÇÃO PARA AQUISIÇÃO			
B - CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO EM OBRA			
C - VERIFICAÇÕES E ENSAIOS DE RECEBIMENTO			
D - CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO DO MATERIAL / LOTE			
E - ORIENTAÇÕES PARA ESTOCAGEM / ARMAZENAMENTO			
F - OBSERVAÇÕES GERAIS			
<p>RECEBIDO POR:</p>   <p>_____ / _____ / _____</p> <p>NOME E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA INSPEÇÃO / RECEBIMENTO <span style="float: right;">DATA</span></p>			

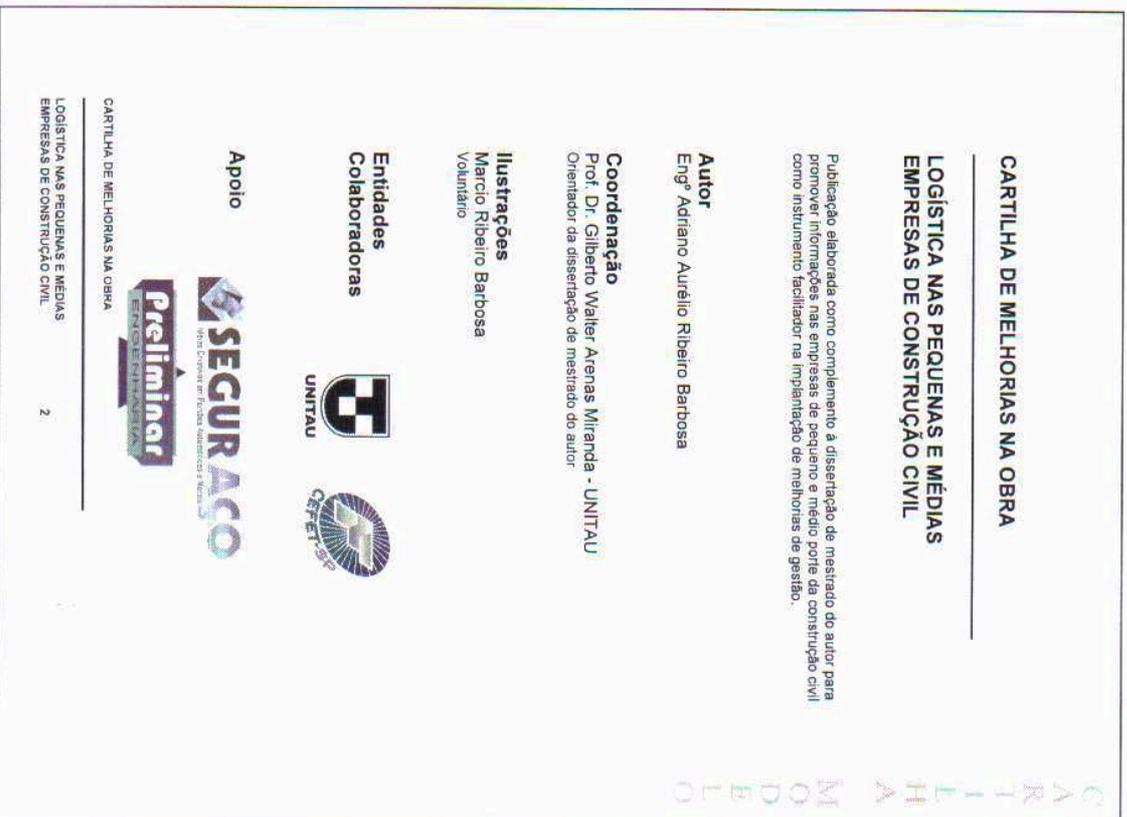
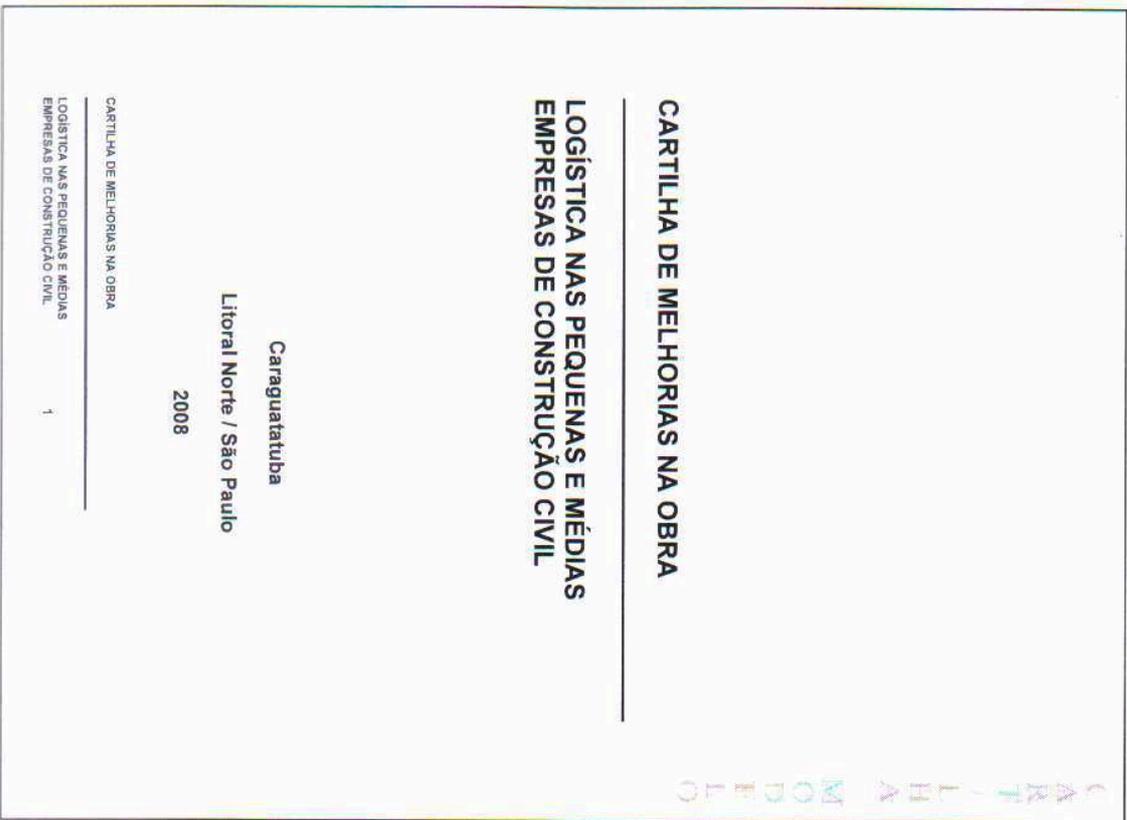
Figura 43: Modelo de formulário: ERM - Especificação para Recebimento de Materiais  
Fonte: Adaptado de Souza (1996)



## **ANEXO VII**

### **CARTILHA**

Modelo de Cartilha do “ **COORDENADOR LOGÍSTICO PERACIONAL**”  
para implantação de melhorias no modelo proposto neste trabalho



## Índice

1. Apresentação	4
2. Objetivo	5
3. Histórico da logística no contexto empresarial	5
4. Logística: Conceitos e definições	6
5. A logística e a construção civil	7
6. Logística na Construção Civil: Um Modelo Proposto	8
7. Acompanhamento das melhorias	11
8. Considerações Finais	11
Anexos	12
Referências	16

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

3

## 1. Apresentação

A construção civil ao longo dos anos não deu a devida importância às questões relacionadas à logística. A preocupação dos gestores era, basicamente, com a área técnico-descritiva. Não se acompanhou a evolução sentida em outros setores da indústria de manufatura, convivendo sempre com o desperdício e a improvisação comum ao ambiente da construção civil. Isto pode ser entendido pelo fato de seus principais subsetores, edificações e construção pesada, apresentarem até então, baixa competitividade que conduziram a esta situação.

Nos dias atuais, a competitividade tornou-se mais acirrada evidenciando a necessidade de reverter este quadro por meio de uma motivação compulsória dos empresários do setor. A logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bens, serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor – conceito incorporado nas empresas industriais, com vários benefícios ao bom desempenho das mesmas. Portanto, também aplicável à indústria da construção civil, porém, para isso é necessário um processo de conscientização e divulgação aos empresários do setor, dos benefícios e as vantagens propiciadas pela tecnologia logística, podendo ser, até mesmo como um diferencial estratégico e competitivo da sua empresa.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

4

## 2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão teórica conceitual da logística e sua contribuição na indústria da construção civil brasileira e propor um administrador logístico que irá gerenciar o canteiro em harmonia com o engenheiro da obra, com elevado conhecimento da tecnologia logística, associado a uma experiência no setor construtivo, promovendo melhorias de gestão no canteiro de obras.

## 3. Histórico da logística no contexto empresarial

Ao contrário do que muitas pessoas pensam a logística não é um novo processo ou uma metodologia administrativa. A logística sempre existiu, desde os tempos mais remotos quando o homem começou a produzir no local mais do que necessitava e realizar trocas com seus vizinhos e, conseqüentemente, transporte. Isto já era logística de uma forma potencial. Evoluiu sendo utilizada nas guerras ao longo dos séculos. Era na reaguarda um setor estratégico: fazia-se o planejamento militar, a movimentação e o deslocamento das tropas, suprimentos e equipamentos. Dadas essas características militares apresentaram muita afinidade com as atividades industriais, passou a ser utilizada nas empresas, dando origem a logística empresarial. Podemos relacionar a logística com a administração de informações: quem tem no local e na quantidade necessárias, possui ampla possibilidade de ser bem sucedido.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

5

## 4. Logística: Conceitos e definições

A logística é um processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bens, serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

A logística é a área funcional presente nas organizações que integra o fluxo de informações e o de materiais na busca da eficiência e eficácia das operações e do processo, conforme mostra ilustração na

Figura 1:

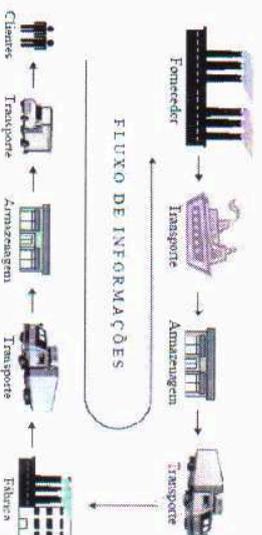


FIGURA 1. Cadeia de Suprimentos para uma empresa.  
Fonte: Adaptado de Bailou (2006).

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

6

### 5. A logística e a construção civil

A introdução da logística na construção civil pode ser efetivada de uma forma bastante similar ao seu emprego numa indústria de manufatura, dada analogia existente entre um canteiro de obras e uma unidade fabril, porém existem diferenças básicas, onde se destaca:

- a) Imobilidade do produto, a mão-de-obra é que se desloca ao longo do produto;
- b) Mão-de-obra com alta rotatividade e, geralmente, desqualificada;
- c) Produto único e não seriado;
- d) Alto custo e tempo elevado de produção;
- e) Não existe distribuição física.

Deve-se considerar que estas diferenças de forma alguma servem como barreira ou empecilho para introdução da logística neste segmento industrial, entende-se de uma forma totalmente inversa que são situações que requerem ainda mais um gerenciamento mais apurado proporcionado, sem dúvida, pelo gerenciamento logístico.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

7

### 6. Modelo de Gestão de Logística Proposto

O modelo que se propõe é de um administrador logístico que irá gerenciar o canteiro em harmonia com o engenheiro da obra, com elevado conhecimento da tecnologia logística, associado a uma experiência no setor construtivo.

O operador logístico pode-se dizer que é aquele que irá materializar todo o processo logístico, ou seja, a pessoa que irá planejar, implementar e controlar todo o fluxo de materiais, serviços, mão-de-obra e a armazenagem com as respectivas informações associadas.

Sendo a ele atribuída, portanto, a gestão da cadeia de suprimentos necessários a produção seja de materiais, serviços e mão-de-obra, deixando para o engenheiro de obras a análise, acompanhamento e o controle das especificações técnicas do projeto.

Depreende-se daí que numa obra existirão dois gestores: o gerente técnico (engenheiro da obra) e o gerente de suprimentos (operador logístico). Entende-se que este desmembramento gerencial trará benefícios significativos ao processo produtivo como um todo, uma vez que cada gestor irá concentrar-se apenas em sua atividade específica.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

8

Uma vez definido o coordenador logístico, este etetuará o planejamento global do sistema construtivo que será o parâmetro para a implementação, controle do fluxo de suprimentos e a armazenagem com o respectivo fluxo de informações correspondentes ao longo do desenvolvimento da obra. Entre as funções do coordenador logístico, deve-se:

- a) Planejar o canteiro de obras, compatível com as características e especificidades do empreendimento a ser desenvolvido;
- b) Planejar as atividades a serem executadas, estabelecendo cronogramas a partir do estudo as interfaces;
- c) Caracterizar bem as diversas atividades constituintes da obra e subdividir a execução da mesma em tarefas, analisando sua interelências;
- d) Planejar no tempo e no espaço as necessidades de recursos materiais e humanos;
- e) Acompanhar o desenvolvimento dos serviços e tomar medidas para solucionar interelências ou corrigir atrasos ao cronograma;
- f) Desenvolver um sistema estratégico de informações.

Podemos relacionar toda a coordenação logística com a técnica operacional na estrutura organizacional de uma empresa de construção civil, conforme a proposta, é a de "Coordenador Logístico-Operacional", isto é, um administrador ou gerente logístico da empresa que irá gerenciar o canteiro em paralelo com o engenheiro da obra, com elevado conhecimento da tecnologia logística, associado a uma experiência no setor construtivo, conforme ilustra a figura 2:

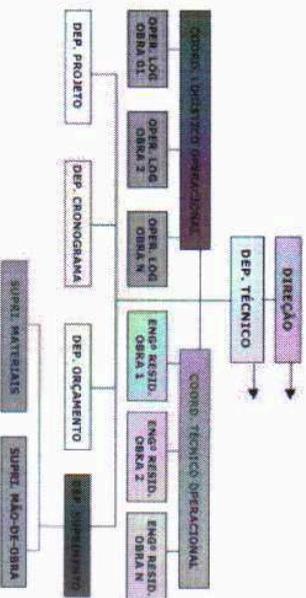


FIGURA 2. Logística na estrutura organizacional de uma empresa de construção civil.

### 7. Considerações Finais

A logística é um processo administrativo incorporado nas empresas seridas e apresenta benefícios ao bom desempenho das mesmas. Processo aplicável à indústria da construção civil, porém, para isso é necessário um processo de conscientização e divulgação aos empresários do setor, dos benefícios e as vantagens proporcionadas pela tecnologia logística, podendo ser, até mesmo, como um diferencial estratégico e competitivo da sua empresa. Com a implantação de melhorias de gestão como a proposta nesta cartilha, permite-se viabilizar uma maior produtividade e qualidade nos processos de manufatura da construção civil, aliado a um ambiente de trabalho mais limpo e organizado, garantindo maior qualidade de vida aos trabalhadores do setor.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

11

## ANEXOS

Questionários direcionados  
para acompanhamento  
das melhorias de gestão

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

12

1) Quantifique a distribuição dos tempos no canteiro de obra, a seguir:

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

- Não considerar atividades e materiais do profissional nem distribuição;
- Não considerar hora de almoço na distribuição. Outras paradas essenciais identificar no item "Não Trabalhando";
- Em caso de identificar mais de um profissional, apresentar as 2 maiores especialidades (contém 5 colunas);
- Especificar o profissional e a base da obra na descrição de atividade infra-estrutura, estrutura, acabamento e outros.

Profissional / Fase da obra (ex: Pedreiro / Estrutura)	Hora 1		Hora 2		Hora 3		Hora 4		Hora 5		Hora 6		Hora 7		Hora 8		DIA
	Minutos																
<b>Distribuição do tempo no canteiro de obras</b>																	
<b>Executando a obra</b>	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	
Executando serviço contínuo O.S. solicitada	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	
	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	
	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	
	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	
	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	
	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	
	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	
	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	
	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	
	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	
<b>Não Trabalhando</b>	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	
Agendamento Material	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	
Leitura de Projetos	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	
Resposta O.S.	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	
Passando O.S.	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	
Descrindo	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	
	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	
<b>Transportando</b>	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	
Material	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	
Capim / Descarga	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	
Transporte Curto mão	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	
Transporte Médio	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	
Transporte Longo	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	
	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	
	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	
<b>Refazendo Trabalho</b>	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	
Refazer qualquer atividade já realizada anteriormente	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	
	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	
	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	
	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	
	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	
	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	
	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	
	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	
	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	
	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	
<b>Realizando Marcachões</b>	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	( ) 0	
Marcachão	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	( ) 5	
Marcachão	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	( ) 10	
Marcachão	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	( ) 15	
Marcachão	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	( ) 20	
Marcachão	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	( ) 25	
Marcachão	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	( ) 30	
Marcachão	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	( ) 35	
Marcachão	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	( ) 40	
Marcachão	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	( ) 45	
Marcachão	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	( ) 50	
<b>TOTAL (Σ)</b>																	

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

2) Como base nos dados da distribuição anterior, realizar um levantamento direcionado da porcentagem de distribuição de tempo da obra nas diversas fases de infra-estrutura, estrutura e acabamentos, a seguir:

✓ INFRA-ESTRUTURA

- Produtivo \_\_\_\_\_
- Parada / Espera \_\_\_\_\_
- Movimentação \_\_\_\_\_
- Controle \_\_\_\_\_
- Retrabalho \_\_\_\_\_

✓ ESTRUTURA

- Produtivo \_\_\_\_\_
- Parada / Espera \_\_\_\_\_
- Movimentação \_\_\_\_\_
- Controle \_\_\_\_\_
- Retrabalho \_\_\_\_\_

✓ ACABAMENTOS

- Produtivo \_\_\_\_\_
- Parada / Espera \_\_\_\_\_
- Movimentação \_\_\_\_\_
- Controle \_\_\_\_\_
- Retrabalho \_\_\_\_\_

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

3) Quais os principais fatores responsáveis pelas paradas e esperas apresentados na distribuição do tempo no canteiro da sua obra, apresentada anteriormente:

*Identifique todos os fatores responsáveis presentes no canteiro de obras no campo à esquerda*

*No campo Classificação, liste a ordem de responsabilidade destes fatores. Ex: 1º, 2º, 3º, etc. (Pelo menos os 3 primeiros em ordem de prioridade.)*

- |  | Classificação |
|--|---------------|
| <input type="checkbox"/> Deficiência de movimentação       | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Esperando Material                | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Esperando Ordens de Serviço       | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Falta de Frentes de Serviço       | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Falta de Equipamento              | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Excesso de Trabalhadores na Obra  | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Em descanso / Paradas Programadas | (    )        |
| <input type="checkbox"/> Outros Aspectos:                  | (    )        |

Em caso de Outros, especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

15

#### Referências

- BALLOU, R.H. Gerenciamento Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e Logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- GOMES, F.C. Administração da produção e gestão da produtividade na construção. (Apostila do Curso de Pós-graduação em Gestão e Inovações Tecnológicas na Construção Civil). Lavras: UFPA/FAEPE, 2004.
- NOVAES, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação – Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- VARGAS, N. Tendências de mudanças no processo de construção civil. In: Seminário "Padrões tecnológicos e políticos de gestão na indústria brasileira: processo de trabalho". FELCH-USP, São Paulo, 1988.

CARTILHA DE MELHORIAS NA OBRA

LOGÍSTICA NAS PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

16

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização do autor.

**Adriano Aurélio Ribeiro Barbosa**

adriano@cefetsp.br

Taubaté, 13 de Dezembro de 2008.