

## **MAPEAMENTO DE CUSTOS LOGÍSTICOS DO CICLO DO PEDIDO DE MATERIAIS, NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: um estudo multi-caso, na cidade de Belém-Pará.**

**Dirce Maria Catarino(1); André Luís G. Cruz (2)**

(1) Engenheira civil, Ms - e-mail: dirce\_catarino4000@hotmail.com

(2) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do  
Pará - e-mail: acruz@amazon.com.br

### **RESUMO**

**Proposta:** Este artigo é resultado de dissertação de mestrado, aborda a questão dos custos logísticos e apresenta uma proposta para o mapeamento destes. O foco do estudo baseia-se na seguinte questão: como estão alocados na cadeia de suprimentos os custos logísticos de determinados materiais utilizados na indústria da construção civil? **Método de Pesquisa:** O artigo apresenta um parecer analítico do que foi exposto sobre o assunto e propõe como método, o sistema de custeio baseado em atividades (sistema ABC), como ferramenta para o mapeamento, por meio de estudo multi-casos realizado em empresas pequeno e médio porte, na cidade de Belém. **Resultados:** Foram mapeados os custos dos seguintes materiais: aço, revestimento cerâmico, cimento, tijolo cerâmico e concreto usinado bombeado. **Como contribuição:** a validação de um método relativamente novo, tanto no conceito quanto na aplicação, utilizando-o como ferramenta para o mapeamento dos custos, buscando entender a origem e o porquê dos mesmos, no sentido de fornecer subsídio para a geração de decisões estratégicas, em empresas de construção civil.

Palavras-chave: logística, custos, cadeia de suprimento, sistema ABC.

### **ABSTRACT**

**Proposal:** This article is product from dissertation, which broaches the costs logistics' questions and report a proposal for this map. The analysis' focus is based on the next question: How are allocated the logistics costs of determinate materials used on building construction's industries in supply chain? **Method:** The article looks to show a analyze of what was exposed about this matter and shows like a method the costs' system based on activities (system ABC), to maps this, using multi-cases studies made at small companies in Belém city. **Findings:** To mape the next materials: steel, ceramics, cement, ceramics bricks and concrete. **Value:** the validation of a relatively new method, as in the theory as at the application, using like tool of costs' maps, searching to understand the origin and the reason these, in a sense to subsidy for generation of strategies decisions at the building construction's companies.

key words: logistcs ,costs, supply chain , system ABC.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

A economia atual apresenta-se mundialmente globalizada e o mercados altamente competitivos. Neste contexto, as empresas procuram diferenciais tais como a redução dos custos, agilidade nas entregas e flexibilidade nos serviços, levando-as a buscar a integração de seus canais de abastecimento, de forma que possam aumentar os níveis de serviços oferecidos ao cliente e atender adequadamente aos mercados em que atuam.

O mercado da construção civil é marcado por uma realidade bastante peculiar: em sua maioria é formado por micro e pequenas empresas, onde é possível observar que o padrão de qualidade, a eficiência da produção e o nível de serviço oferecido ao consumidor final ainda são pouco satisfatórios. O sub-setor edificações é o segmento da construção civil responsável pela construção, operação e manutenção de obras horizontais e verticais e é composto por empresas de características organizacionais bastante diversas formando um mercado altamente competitivo. Entretanto, a cadeia produtiva do setor da construção é uma das mais importantes da economia do Brasil, indicando a importância deste setor como demandante de insumos, gerador de empregos, o qual abre um leque para várias outras atividades dentro do ciclo produtivo nacional.

Para o mercado da construção civil, Cruz (2002) acredita que “o objetivo do sistema logístico em um canteiro de obras é atingir o maior e mais conveniente nível de serviço oferecido aos clientes externos (consumidor) e clientes internos (empresa e operários), com os menores custos totais”.

## 1.2 A evolução da logística

Sabe-se que a Logística é a ciência que se preocupa com o modo pelo qual a administração pode promover melhor rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através do desenvolvimento de métodos de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem, visando melhorar o fluxo de produtos e o nível de serviço oferecido (BALLOU, 1998). Esta procura atribuir valor ao produto para os clientes e fornecedores da empresa, bem como para todos os que dela participam investindo recursos, onde este valor é expresso em termos de tempo e lugar. Este conceito é facilmente adaptado à realidade da indústria da construção civil. Segundo este Conselho, os profissionais de logística preocupam-se com o fluxo da e para a empresa, onde sua missão é fornecer mercadorias para serviços e clientes atendendo suas necessidades, no tempo, local e na forma especificada (FLEURY, 2000)

A figura 01 a seguir, ilustra evolução das diversas fases da Logística ao longo dos tempos, seu foco e a ênfase de cada uma delas.

PARADIGMA ATUAL	PARADIGMA PROPOSTO
1 – Funções	1 – Processos
2 – Lucro	2 – Lucratividade/Competitividade
3 – Produtos	3 – Clientes / Consumidores
4 – Transações	4 – Alianças /parcerias
5 – Estoques	5 – Fluxos de informações
6 – Logística Integrada	6 – Gerenciamento da cadeia de suprimentos / Supply Chain Management

**Figura 01:** Mudanças de Paradigmas

**Fonte:** adaptado de Christopher, 1997

O mercado atual encontra-se extremamente competitivo, devido a abertura à comercialização de produtos estrangeiros e à criação do Código de Defesa do Consumidor. As empresas vêm enfrentando discontinuidades e relacionamentos conflitantes com seus fornecedores, clientes e acionistas. Para que estas acompanhem as exigências do mercado, são necessários novos enfoques e novas formas de

gerenciamento, bem como a quebra de paradigmas que funcionaram no passado, o que necessita uma gestão organizacional muito mais eficiente e eficaz de seus processos e sub-processos. Para isto, é importante gerenciar tais mudanças organizacionais de forma que estejam preparadas para se desenvolver de forma rápida e flexível, realizando alianças e parcerias com outros setores da cadeia produtiva, buscando maior lucratividade para todos os envolvidos, objetivando um maior nível de serviço oferecido aos clientes e consumidores, internos ou externos.

Na indústria da construção civil, a logística é um processo sistemático aplicado em uma edificação, o qual visa garantir a armazenagem, o abastecimento, os recursos naturais ou semi-processados, bem como o processo produtivo como um todo. Da mesma forma, a logística é responsável pelo dimensionamento da equipes de trabalho, pela gestão dos fluxos de produção e de informações, através de atividades de planejamento, supervisão e controle.

### 1.3 Custos Logísticos

A partir da década de 90, tornou-se evidente a necessidade de integrar e gerenciar todas as atividades envolvidas no fluxo de produção, desde a aquisição das matérias primas, até a distribuição, como forma de se atingir a vantagem competitiva e aumentar a produtividade, onde a gestão dos custos exige uma abordagem mais ampla, externa ao ambiente da empresa, de forma eficaz e racional. A indústria da construção civil tem características próprias: a fábrica (canteiro de obras) não é fixa, o produto (edificação) não se repete, há variedade de matéria-prima, a mão-de-obra é instável, o ciclo produtivo para cada produto é longo e o valor é elevado.

A dificuldade de informações sobre custos logísticos no Brasil é grande. Um estudo desenvolvido pelo Centro de Estudos em Logística em parceria com o Instituto de pós-graduação pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro – CEL/Coppead UFRJ, em 2005, sobre o assunto, estimou que o custo logístico era de cerca de 17% do PIB. A origem deste número está ligada a um estudo do Banco Mundial realizado em 1996 que, focado em transportes, não chega a mencionar o valor de 17%, mas estima-se o custo de transporte no Brasil como sendo entre 9% e 10% do PIB. Devido às distâncias, às condições precárias das vias e o modo de transporte empregado, o custo com transporte eleva substancialmente preço final do produto ao consumidor.

A Tabela 01 a seguir, mostra a distância média do percurso percorrido entre a origem até o destino, dos principais fornecedores de materiais, em relação à cidade de Belém:

**Tabela 01 :** Distância média dos principais fornecedores à cidade de Belém

<b>MATERIAL</b>	<b>DISTÂNCIA MÉDIA</b>
<b>AÇO</b>	2.000 KM
<b>CERÂMICA</b>	2.500 KM
<b>CIMENTO</b>	1.000 KM
<b>LOUÇAS E METAIS SANIT.</b>	3.000 KM
<b>TIJOLOS CERÂMICOS</b>	300 KM
<b>MADEIRAS EM GERAL</b>	Fornecedor local
<b>CONCRETO ESTRUTURAL</b>	Fornecedor Local
<b>AREIA E AGREGADOS</b>	Fornecedor local

**Fonte:** Sabádo, 2002

Uma das dificuldades de custear as atividades logísticas deve-se à existência de muitos custos indiretos. Pode-se dizer então, que a gestão de custos em uma organização necessita de ferramentas eficazes de análise e avaliação. A ferramenta apresentada, isto é, o sistema de custeio baseado em atividades (sistema ABC), na realidade pode ser explicado como um mapeamento dos custos dentro de um sistema de produção.

## 2 OBJETIVO

Mapear os custos logísticos do ciclo do pedido, na cadeia de suprimentos, de determinados materiais, utilizados em ampla escala, em empresas de construção civil, sub-setor edificações, na cidade de Belém, utilizando como ferramenta o sistema de custeio baseado em atividades (sistema ABC).

## 3 METODOLOGIA

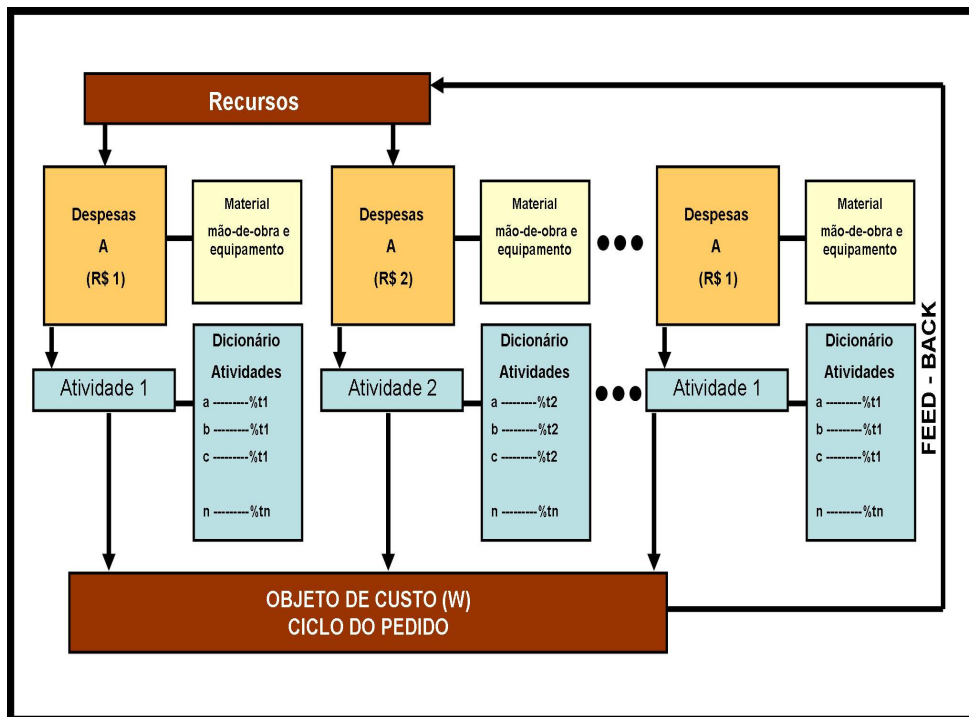
A pesquisa adotou o método indutivo, isto é, através de observações particulares (estudo multi-casos) buscou-se chegar a um resultado geral.

### 3.1 Etapas da aplicação do sistema ABC

Para alcançar os objetivos, foram realizadas as seguintes etapas:

- **1ª etapa:** identificação dos processos logísticos (etapas) envolvidos no processo (sub - processo do ciclo logístico do pedido de materiais);
- **2ª etapa:** confecção do dicionário das atividades e suas respectivas parcelas de tempo consumido;
- **3ª etapa:** análise e avaliação das atividades;
- **4ª etapa:** determinação dos custos alocados em cada etapa do processo.

A figura a seguir, busca representar o fluxograma de um sistema de custeio baseado em atividades, tendo como foco o ciclo logístico do pedido de materiais. Tal fluxograma foi montado a partir da proposta apresentada por Kaplan e Cooper (1998), isto é, utilizando como base o sistema de custeio baseado em atividades, buscando adaptá-lo ao mercado da construção civil:



**Figura 02:** Fluxograma do ciclo do pedido com base no sistema ABC

Fonte: elaboração própria

### 3.2 Universo da pesquisa

A empresas pesquisadas atuam na cidade de Belém, na construção de edifícios residenciais e / ou comerciais e estão há mais de 10 anos no mercado, encontram-se certificadas pela ISO 9001:2000 e estão filiadas à Associação dos Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário do Pará - ADEMI/PA. A coleta foi realizada no período de março a agosto de 2005, sendo aplicado um questionário piloto (adaptado de Sabádo 2002), uma para cada material.

As empresas, os materiais, as etapas do sub-processo em foco e os parâmetros para medição e posterior comparação, estão representadas pelas seguintes variáveis: **empresas:** X, Y e Z; **materiais:** 1: aço, 2: cimento, 3: concreto usinado bombeado, 4: material cerâmico e 5: tijolo; para as **etapas:** A) origem do pedido, B) processamento, C) efetivação da compra, D) transporte de material, E) Armazenamento /estoque. Foram adotados os seguintes parâmetros: **aço:** para 01 tonelada de material, **cimento:** pata lote com 200 sacos de 50 Kg, **concreto usinado bombeado:** para um volume médio de 8 m<sup>3</sup> de material (equivalente a um caminhão betoneira); **material cerâmico:** para a quantidade de 1000 m<sup>2</sup>(equivalente a uma carreta fechada), nas dimensões 30 cm x 30 cm, tipo A e **tijolo:** para lote de 4500 un (equivalente a um caminhão).

Para facilitar o entendimento, daqui para frente, a palavra 'sub-processo', está denominada como 'processo'.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir é apresentado em linhas gerais, o ciclo logístico do pedido de materiais em uma das empresas pesquisadas (empresa Y). Em seguida estão dispostos numa tabela, de forma analítica, os dados coletados para dois, dos cinco materiais pesquisados: o cimento e o aço, bem como a representação gráfica do percentual consumido por cada etapa do 'processo', do recurso alocado ao mesmo.

### 4.1 Apresentação do ciclo logístico do pedido - empresa Y

A metodologia com que a empresa Y planeja o ciclo pedido de materiais dentro de sua cadeia de suprimentos, sob a ótica do sistema de custeio baseado em atividades, quando explodido, percorre as seguintes etapas: a origem do pedido (etapa A) ocorre no canteiro de obra e é realizado pelo engenheiro residente, o qual desenvolve as atividades: verificar quantidade existente no estoque, levantar a quantidade de material necessário, preencher solicitação de compra e encaminhar pedido para a diretoria executiva da empresa, o que ocorre *in real time*, uma vez que o fluxo de informações encontra-se totalmente computadorizado, ou seja, toda vez que as informações de uma determinada obra são registradas na planilha computadorizada, estas são enviadas em tempo real para a diretoria administrativa, técnica e executiva. A etapa B – processamento, ocorre no setor de suprimento, onde o chefe deste setor desenvolve as seguintes atividades: cotar preço, contatar com os fornecedores previamente selecionados e cadastrados pela firma. O pedido retorna para o gerente executivo, o qual checa as informações e autoriza a compra. O pedido volta para o setor de suprimento para a etapa C - efetivação da compra e programação das entregas. A etapa D - transporte de materiais não gera custos ao processo em análise, pois o processo é do tipo CIF (o frete está embutido no custo do material). A armazenagem (etapa E) é realizada por uma equipe da empresa através das seguintes atividades: conferir nota fiscal com o pedido, conferir amostra, liberar e acompanhar da descarga do material em local pré- determinado.

Os dados coletados durante a aplicação dos questionários para os materiais estudados: cimento e aço, estão apresentados de forma sintética na tabelas 02 e 03 a seguir, de elaboração própria, apresentam os valores das parcelas da variável tempo (tA, tB, tC, tD e tE) necessário à execução das atividades de cada etapa do processo (A, B,C, D e E) e os da variável custo (cA, cB, cC, cD e cE), obtidos através da somatória dos produtos das parcelas de tempo pelo custo 'homem x hora trabalhada', em reais. Somando os valores das parcelas de tempo obtemos o tempo total de um ciclo do pedido de cimento na empresa Y. Da mesma forma, somando as parcelas de custo, obtém-se o custo total do processo.

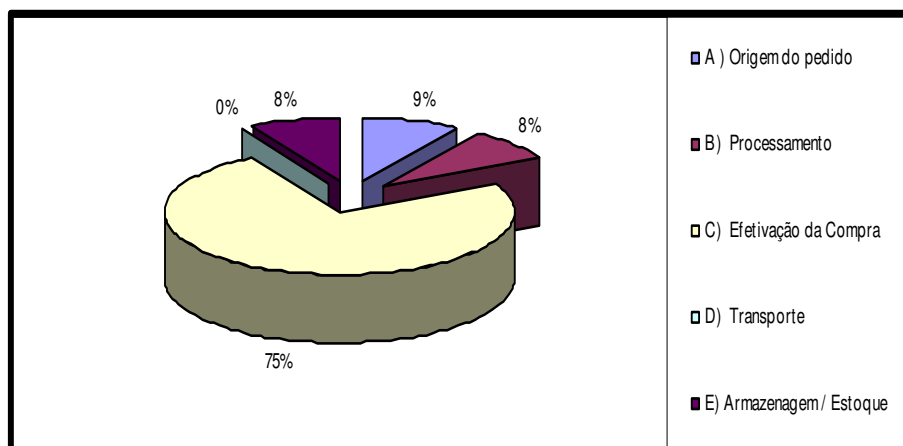
As figura 03 e 04 a seguir, buscam apresentar o percentual consumido por cada etapa, dos 100% do recurso alocado ao 'processo': ciclo logístico do pedido de material, na empresa Y, para o cimento e aço, respectivamente.

#### 4.1.1 Ciclo logístico do pedido: cimento

O processo do ciclo logístico do pedido de cimento apresenta-se da seguinte forma: a origem do pedido (etapa A) ocorre numa central localizada no canteiro de obra e é realizado pelo engenheiro, o qual desenvolve as atividades: levantar quantidade de material, verificar quantidade existente no estoque, preencher solicitação de compra e encaminhar pedido para a gerência executiva da empresa. A etapa seguinte (B - processamento) ocorre no setor de suprimento, onde o chefe deste setor desenvolve as seguintes atividades: cotar preço, contatar com os fornecedores. O pedido então retorna para o gerente executivo, o qual realiza: checar as informações e autorizar a compra. O pedido então volta para o setor de suprimento para a etapa C – para efetivar da compra e programar as entregas. A etapa D - transporte não gera custos ao processo em análise, pois o processo é do tipo CIF (o frete está embutido no custo do material). A armazenagem (etapa E) é realizada por uma equipe da empresa a qual realiza as seguintes atividades: conferir nota fiscal com o pedido, conferir amostra, liberar e acompanhar a armazenagem do material em local pré- determinado.

**Tabela 02** – Custo do ciclo logístico do pedido de cimento(empresa Y) / etapas do processo

<b>CIMENTO</b>			
<b>ATIVIDADE / VARIÁVEL (R\$)..</b>	<b>CUSTO</b>	<b>TEMPO (min.)</b>	
A) Origem do pedido	16,00	30	
B) Processamento	15,00	40	
C) Programação da entrega	138,00	480	
D) Transporte (frete)	0	0	
E) Armazenagem	15,00	50	
<b>TOTAL</b>	<b>184,00</b>	<b>600 ( 10 h)</b>	



**Figura 03:** percentual consumido do recurso alocado *versus* etapa do processo (cimento)

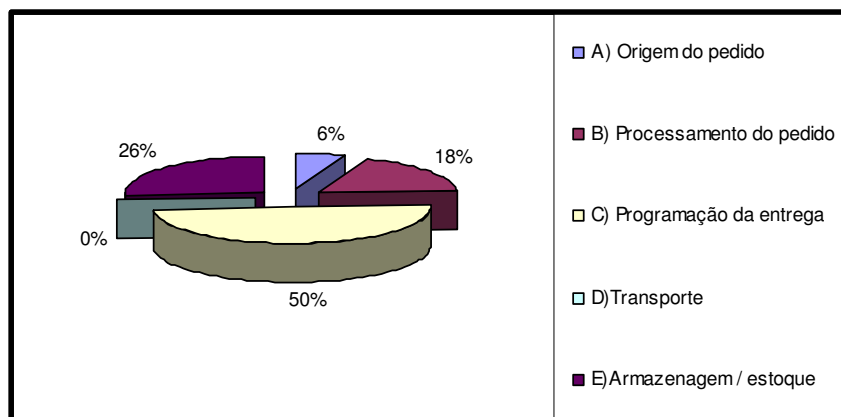
Ao analisar o gráfico da figura 03, é possível observar que a etapa ‘programar entrega’ consome 75% do recurso total alocado ao ‘processo’. Isto pode ter ocorrido devido ao elevado percentual do tempo gasto para executar esta etapa, uma vez que a mesma é realizada tanto na diretoria da empresa, onde o custo da mão-de-obra especializada (homem x hora trabalhada) é elevado, quanto no setor de suprimento, devido ao tempo consumido em sua realização.

#### 4.1.2 Ciclo logístico do pedido: aço

A etapa A: originar pedido é realizada na obra, pelo engenheiro de planejamento o qual executada as seguintes atividades: verificar planilha orçamentária computadorizada, interligada diretamente com a obra (*on-line*), calcular as ferragens, preencher planilha computadorizada e a solicitação do pedido de material, especificando a quantidade. A próxima etapa: processar pedido (B) é realizada pelo gerente executivo que desenvolve as seguintes atividades: análise e verificação da solicitação de material, liberação do pedido para o setor de suprimentos e espera pela autorização da compra de material. Na etapa C (programação da entrega): ocorre quase que simultaneamente com a etapa anterior, o chefe do setor de suprimentos:contata com os fornecedores, faz a cotação de preços e envia o pedido para a gerência executiva. Esta checa as informações e autoriza a compra. O pedido então volta para o setor de suprimento para efetivar a compra e programar as entregas dos lotes. O transporte do material (etapa D) não gera custos ao processo em análise, pois é do tipo CIF (frete incluído no preço do material). A armazenagem/estoque do material (etapa E) é realizada por uma equipe, sob a fiscalização do engenheiro, através das seguintes atividades: descarregar material, conferir bitolas, transportar material até os cavaletes e armazenar por bitola.

**Tabela 03** – Custo do ciclo logístico do pedido de aço (empresa Y) / etapas do processo

MATERIAL : AÇO		
ATIVIDADE / VARIÁVEL (R\$) ...	CUSTO	TEMPO (min)
A) Origem do pedido	103	240
B) Processamento do pedido	321	1249
C) Programação da entrega	886	496
D) Transporte (frete)	0	0
E) Armazenagem	463	30
<b>TOTAL (ciclo logístico do pedido)</b>	<b>1.773</b>	<b>2.015 (33 h)</b>



**Figura 04:** percentual consumido do recurso alocado *versus* etapa do processo (aço)

Observa-se que a etapa ‘programação da entrega’, consome 50 % do recurso, ou seja, a metade do recurso alocado ao ‘processo’. É possível que isto tenha acontecido pelo fato do alto valor da mão-de-obra especializada, uma vez que esta etapa é realizada na gerência executiva da empresa e no setor de suprimentos. Em seguida vem o percentual consumido pelo ‘processamento do pedido’ com 26% e a ‘armazenagem /estoque do material’ com 18%.

As tabelas 04 e 05 a seguir, apresentam os valores das empresas estudadas: X, Y e Z

**Tabela 04** – Custo do ciclo logístico do pedido de CIMENTO

<b>CIMENTO</b>	<b>EMPRESA X</b>	<b>EMPRESA Y</b>	<b>EMPRESA Z</b>
<b>ETAPA/ VARIÁVEL( R\$)...</b>	<b>CUSTO</b>	<b>CUSTO</b>	<b>CUSTO</b>
<b>A ) Origem do pedido</b>	28	16	33
<b>B) Processamento</b>	45	15	9
<b>C) Programação da entrega</b>	72	138	2
<b>D) Transporte</b>	0	0	0
<b>E) Armazenagem/estoque</b>	9	15	4
<b>TOTAL</b>	<b>154</b>	<b>184</b>	<b>48</b>

Ao observar a tabela 04 é possível deduzir que para o pedido de cimento, entre as empresas analisadas, a empresa Z é a que pratica o menor valor para a realização de 01 (um) ciclo logístico do pedido, enquanto que a empresa Y apresenta o maior valor para o mesmo ciclo. Esta, a empresa Y, apresenta em seus custos, um aumento de 20% custo apresentado pela empresa X e quatro vezes o valor alocado pela empresa Z.

**Tabela 05** – Custo do ciclo logístico do pedido de AÇO

<b>AÇO</b>	<b>EMPRESA X</b>	<b>EMPRESA Y</b>	<b>EMPRESA Z</b>
<b>ETAPA/ VARIÁVEL (R\$)....</b>	<b>CUSTO</b>	<b>CUSTO</b>	<b>CUSTO</b>
<b>A ) Origem do pedido</b>	112	103	168
<b>B) Processamento</b>	592	321	9
<b>C) Programação da entrega</b>	5	886	0
<b>D) Transporte</b>	0	0	120
<b>E) Armazenagem/estoque</b>	111	463	175
<b>TOTAL</b>	<b>810</b>	<b>1773</b>	<b>472</b>

Ao observar a tabela 05 é possível deduzir que para o pedido de aço entre as empresas analisadas, a empresa Z é a que pratica o menor valor para a realização de 01 (um) ciclo logístico de pedido, enquanto que a empresa Y apresenta o maior valor para o mesmo ciclo. Esta, a empresa Y, apresenta em seus custos, o dobro do custo da empresa X e quatro vezes o valor alocado pela empresa Z.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de custeio baseado em atividades é um sistema ainda em fase de estruturação, haja visto que seu fundamento data do final da década de 80, do século XX. Porém, algumas considerações são



concretas, entre elas a de exige uma nova visão empresarial, uma vez que aborda um conjunto de perguntas e decisões, as quais são respondidas pelo próprio sistema, se ele for implementado de maneira eficaz. Para tal, faz-se necessário um eficiente sistema logístico, o qual pode ser direcionado de acordo com o objetivo desejado, o que contribui para a tomada de decisões necessárias na busca pela eficácia no gerenciamento do micro ( neste estudo o ‘sub-processo’: ciclo logístico do pedido de materiais), visando a eficácia na gestão do macro-processo, ou seja, da cadeia produtiva com um todo.

O estudo concluído é apresentado à comunidade científica bem como às empresas, como subsídio no sentido em que:

- ⇒ Possibilita o entendimento da origem e o porquê dos custos, alocando-os aos seus objetos de custos;
- ⇒ Permite uma visão detalhada das atividades desenvolvidas em cada etapa que compõe o ‘processo’ e suas respectivas parcelas de tempo e custo;
- ⇒ Possibilita a visão das atividades que agregam valor ao ‘processo’, bem como as que não agregam;
- ⇒ Possibilita uma visão holística (mapeamento) dos custos.

## 6 REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H (p.22). **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Tradução: Elias Pereira, Porto Alegre: Bookman, 2001.

Centro de Estudos em Logística / Instituto de pós-graduação pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro – CEL / Coppead UFRJ.

CATARINO, Dirce Maria; CRUZ, André Luiz. **Mapeamento dos custos logísticos do ciclo do pedido de materiais, na cadeia de suprimentos**: um estudo multi-caso na cidade de Belém-Pará. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

CRUZ, A. L. **Uma contribuição metodológica para o estudo do comportamento do fluxo de material em processos construtivos, em obras de edificações, na indústria da construção civil**: uma abordagem logística, Florianópolis, 2002. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

FLEURY, Paulo F. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000.

FREIRES, Francisco G. **Proposta de um Modelo de Gestão dos Custos da Cadeia de Suprimentos**. 2000. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

KAPLAN, Robert S; COOPER Robin. **Custo e desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. São Paulo, Futura, 1998.

LIMA, Maurício. **Custos logísticos na economia brasileira**. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br> Acessado em: 10 Fev.2008.

SABÁDO, Andréa Maria. **Conceitos e diretrizes para a definição do nível de serviço logístico para empresas de construção civil, setor edificações**. Belém, 2002. Dissertação de mestrado - Programa de pós-graduação em engenharia civil, Universidade Federal do Pará.

## 7 AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a Deus, à CAPES e ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará (prof. Alcebíades Negrão e demais funcionários ).