

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DO SISTEMA ABC EM UM PROTÓTIPO DE CASA DE MADEIRA

Wilson Kendy Tachibana

Regina Maura Martins Dias Chiquetano

Resumo:

O desenvolvimento de um projeto de uma casa de madeira em eucalipto pelo Grupo de Habitação - Ghab - da Escola de Engenharia de São Carlos, tem como objetivo inserir no mercado brasileiro uma alternativa de habitação popular em eucalipto. Para tanto, foi construído um protótipo desta casa, denominado edificação-protótipo Casa do Horto, na intenção de analisar a viabilidade econômica do projeto, bem como a disponibilidade de eucalipto na região. O grupo de custos do Departamento de Engenharia de Produção - USP foi convidado a participar do projeto com objetivo de custear esta casa. De acordo com o contexto atual e objetivando, também, um trabalho acadêmico, o grupo decidiu adotar como metodologia de custeio, o sistema de Custos Baseado em Atividade - ABC - ou Activity-Based Costing. O objetivo deste artigo é apresentar como o sistema ABC pode orientar o processo de gestão e, ao mesmo tempo, apurar os gastos na construção do protótipo. Fora usados dois temas básicos da Gestão Estratégica de Custos: cadeia de valores e direcionadores de custo.

Palavras-chave:

Área temática: ABC/ABM/CMS no Contexto da Gestão Estratégica de Custos

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS ATRAVÉS DO SISTEMA ABC EM UM PROTÓTIPO DE CASA DE MADEIRA

Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana
Ms. Eng. Regina Maura Martins Dias Chiquetano
Escola de Engenharia de São Carlos - USP
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 - CEP 13560-250
Tel. (016) 274-9237 - Fax 271-9241

RESUMO

O desenvolvimento de um projeto de uma casa de madeira em eucalipto pelo Grupo de Habitação - GHab - da Escola de Engenharia de São Carlos, tem como objetivo inserir no mercado brasileiro uma alternativa de habitação popular em eucalipto.

Para tanto, foi construído um protótipo desta casa, denominado edificação-protótipo “Casa do Horto”, na intenção de analisar a viabilidade econômica do projeto, bem como a disponibilidade de eucalipto na região.

O grupo de custos do Departamento de Engenharia de Produção - USP foi convidado a participar do projeto com objetivo de custear esta casa.

De acordo com o contexto atual e objetivando, também, um trabalho acadêmico, o grupo decidiu adotar como metodologia de custeio, o sistema de Custos Baseado em Atividade - ABC - ou *Activity-Based Costing*.

O objetivo deste artigo é apresentar como o sistema ABC pode orientar o processo de gestão e, ao mesmo tempo, apurar os gastos na construção do protótipo. Fora usados dois temas básicos da Gestão Estratégica de Custos: cadeia de valores e direcionadores de custo.

Tema: ABC / ABM/ CMS no Contexto da Gestão Estratégica de Custos.

1. INTRODUÇÃO

O grupo de habitação, GHab, da Escola de Engenharia de São Carlos, desenvolveu um projeto de uma casa de madeira em eucalipto para inserir no mercado brasileiro uma alternativa de construção habitacional popular.

Entretanto, este projeto para se tornar viável como uma construção de eucalipto, deve ser analisado tanto em termos da disponibilidade de eucalipto na região em que vai ser implantado, como também em termos econômicos, ou seja, quanto custa a implantação de uma casa habitacional de madeira.

A análise da viabilidade econômica foi realizada em parceria com o GHab e o Laboratório de Engenharia de Produção da EESC-USP. Escolheu-se como metodologia de custeio dos custos envolvidos no processo de produção da casa de madeira, o sistema de custeamento denominado como Custos Baseados em Atividade, ABC, ou *Activity-Based Costing*.

A Gestão Estratégica de Custos (SCM - *Strategic Cos Management*), tem o ABC como uma ferramenta que sustenta um sistema de informação que permite as tomadas de decisões baseadas nas atividades desenvolvidas pela empresa.

O enfoque para este estudo não será uma casa de madeira como sendo o produto a ser custeado, e sim os módulos que compõem a casa, bem como escada, deck, painéis e esquadrias é que serão os produtos desta empresa.

2. GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS - SCM

A Gestão Estratégica de Custos considera o ABC uma ferramenta que sustenta um sistema de informação, permitindo que se tomem decisões baseadas nas atividades desenvolvidas pela empresa.

No contexto global, a empresa necessita de estratégias sofisticadas para obter vantagem competitiva e assim sustentá-la.

Uma casa de madeira será vantajosa se, tiver um menor custo em relação a uma casa de alvenaria; tiver qualidade que satisfaça o consumidor; confiabilidade no produto, ou seja, uma instalação elétrica confiável e uma boa instalação hidráulica, por exemplo.

Os dados de custo são usados em SCM para que as estratégias sejam desenvolvidas através do entendimento dos custos da empresa. Desta forma, os dados de custo são utilizados para os aspectos operacionais dos processos da empresa.

No esquema atividades-processos, pode-se identificar as atividades que adicionam valor ou não adicionam valor ao produto.

O SCM tem como meta auxiliar as empresas a utilizarem seus recursos lucrativamente, a fim de produzirem serviços ou produtos que possam competir em termos de custos, qualidade, funcionalidade e pontualidade na entrega.

A cadeia de valores interna de uma empresa pode ser composta com as seguintes etapas:

- processos: são as atividades agrupadas em uma cadeia de valores ou cadeia de atividades.
- atividades: são as ações realizadas para se cumprir os processos.
- tarefas: são ações básicas para realizar as atividades, portanto são ações menores que as atividades;
- operações: são pequenas ações para realizar as atividades, portanto são menores que as tarefas.

3. DIRECIONADORES DE CUSTOS ou “*COST DRIVERS*”

Segundo NAKAGAWA (1994, p. 74), “cost driver é uma transação que determina a quantidade de trabalho (não a duração) e, através dela, o custo de uma atividade”.

Em administração contábil, custo é uma função de um direcionador: volume de produção. Entretanto, volume de produção não é o caminho mais eficiente para mostrar o comportamento do custo.

Segundo SHANK & GOVINDARAJAN (1995, p.23), pode-se organizar uma lista de direcionadores de custo, dividida em duas categorias.

A primeira contém a estrutura do direcionador de custo, que possui cinco estratégias selecionadas para a empresa, considerando as propriedades da estrutura econômica que dirige a posição de custo para qualquer grupo de produtos. São elas:

- a) escala: o tamanho de um investimento a ser feito em produção, pesquisa e desenvolvimento e em recursos de *marketing*;
- b)escopo: grau de integração vertical;
- c) experiência: quantas vezes no passado a empresa já fez o que está fazendo agora;
- d) tecnologia: quais tecnologias de processos são usados em cada fase da cadeia de valores da empresa.

e) complexidade: a amplitude da linha de produtos ou serviços para servir os clientes.

A segunda categoria é a operação de execução.

- a) envolvimento da mão-de-obra: conceito de desempenho de mão-de-obra para contínua melhoria;
- b) gestão da qualidade total: confiança e realização considerando qualidade no produto e no processo;
- c) utilização da capacidade: fixação da escala escolhida sobre a estrutura da fábrica;
- d) eficiência do *lay-out*: o quanto eficiente é o *lay-out* em comparação com o padrão corrente?
- e) aspectos do produto: é efetivo o *design* ou a formulação?
- f) aproveitamento da união com os fornecedores e/ou clientes, conforme a cadeia de valores da firma.

Independente dos direcionadores de custos escolhidos, a idéia chave é:

- a) para a análise estratégica, volume não é o caminho mais conveniente para, mostrar o comportamento dos custos;
- b) no sentido estratégico, é mais conveniente mostrar a posição de custos em termos de escolha e execução prática;
- c) nem todos os direcionadores de estratégias são igualmente importantes em todo o tempo, alguns mais, outros menos;
- d) para cada direcionador de custo, há uma particular estrutura de análise de custo que é importante para entender a posição da empresa.

4. SISTEMA DE CUSTO BASEADO EM ATIVIDADES - ABC

O sistema ABC é uma metodologia, segundo NAKAGAWA (1994, p. 40), desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais consomem os recursos de uma empresa.

O objetivo da análise estratégica de custos do ABC é obter a relação de causa e efeito, como também a eficiência e eficácia com que os recursos são consumidos nas atividades de relevância na empresa.

Utilizando o ABC como uma ferramenta de alavancagem de atitudes no processo de mudanças, faz-se uma análise das atividades, dos direcionadores de custos e dos custos dos serviços e produtos para atuar na qualidade dos serviços e produtos, na produtividade e flexibilidade dos processos e na eficácia dos custos.

4.1. A Estrutura do ABC

Segundo COGAN (1994, p.4), a estrutura do ABC é dada pela figura 1, a seguir.

Analisando a figura 1, o ABC primeiramente atribui todos os custos aos principais processos da empresa, que são conhecidos como centro de atividades. Para esses centros, são atribuídos custos aos produtos baseados no consumo dos recursos. Os direcionadores do primeiro estágio são geralmente mais rigorosos e dependem das mensurações das atividades.

Depois, esses custos são transferidos aos produtos e são usados os direcionadores do segundo estágio. Pelo ABC, quando se faz o rateio, percebe-se que alguns custos não são diretamente proporcionais às unidades produzidas, como alguns custos que incidem em cada lote de

produção. Outros recursos recaem diretamente na concepção de cada produto, e ainda outros recursos são somados no período em questão e se referem às despesas de operação da planta.

Os direcionadores do segundo estágio mostram como os custos de um centro de atividade são consumidos por produtos.

Este sistema tenta atribuir para cada produto, a parcela de despesas indiretas consumidas por cada um, como também as despesas diretas que incidem em cada produto. independente de como os recursos são acumulados, o ABC usa as bases de distribuição para refletir quanto desses recursos recaem sobre cada produto.

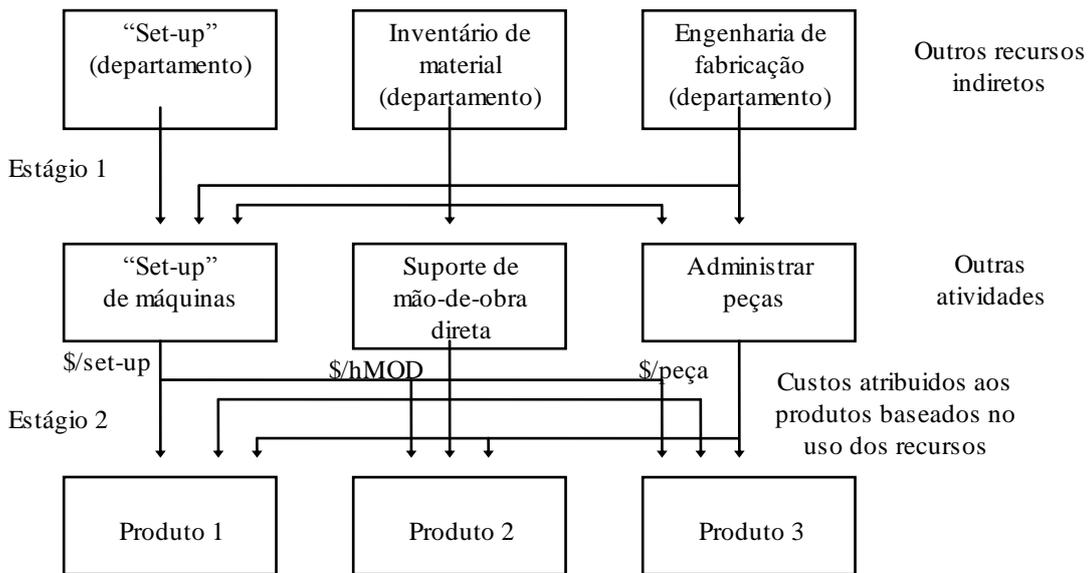


Figura 1: Fluxo de atribuição.
Fonte: Samuel Cogan, 1994, p.6.

4.2. Desenvolvimento de um Sistema ABC

O desenvolvimento do sistema ABC, envolve quatro passos. São eles:

- Identificação das atividades que são mais influenciadas pelo volume de transações do que pelo volume de produção. Esta etapa é muito importante à medida que se estabelece a estrutura e o escopo do sistema, e também porque ajuda na determinação dos acontecimentos nas partes relevantes da empresa, assegurando que o sistema está sendo construído com base real.
- Identificação e atribuição de consumo de recursos a essas atividades, de modo que seus custos possam ser calculados. Esta etapa propicia aos empresários uma melhor visão dos custos indiretos, como também da empresa como um todo.
- A seleção de um direcionador de custo para cada centro de atividade e o estabelecimento de um sistema para coleta de dados de volume dos direcionadores. Para escolher o direcionador deve-se considerar:
 - a variável deve ser quantificável e homogênea;
 - os dados referentes às variáveis selecionadas devem ser passíveis de serem coletados, numa maneira efetiva quanto a custos, como também associados às linhas de produtos individuais;

c₃) o direcionador selecionado deve ter forte correlação com os níveis de custo no centro de custo da atividade, ou seja, o comportamento do custo deve ser facilmente explicado pelo direcionador atribuído a ele.

d) Aplicação do direcionador às linhas de produto para gerar informações sobre o custo dos produtos. Os direcionadores de custos devem sempre ser monitorados para que continuem refletindo a realidade.

Um dos grandes problemas relacionados aos direcionadores de custos é saber identificá-los e selecioná-los.

Em relação ao sistema de custeio tradicional, o sistema ABC tem sua melhor acurácia devido a utilização de numerosos direcionadores de custo para determinar o consumo de recursos das atividades, pois o tradicional utiliza um ou dois direcionadores baseados em volume.

Como no processo de produção as atividades são numerosas, economicamente não é viável usar um direcionador para cada uma. Desta forma, é necessário agrupá-las de tal forma que cada grupo tenha um único direcionador, que identifica os custos das atividades para os produtos.

Para a construção de um sistema ABC, deve-se tomar duas decisões que estão interligadas: a quantidade de direcionadores e quais são os direcionadores. Pois, o tipo de direcionador influencia as quantidades de direcionadores necessários para atingir o nível desejado de acurácia.

5. ANÁLISE DE CUSTOS

Os produtos a serem custeados segundo o ABC são três módulos, apresentados na figura 1 na forma de pórticos e na figura 2 já na forma de módulos, seguir. Os produtos escada, deck, esquadrias e painéis também serão custeados segundo o ABC.

A configuração da casa do horto é: dois módulos 1, um módulo 2, um módulo 3, uma escada, deck, esquadrias e painéis, mostrada na figura 3, acima.

O custo total desta casa é a soma dos produtos apresentados, mais a instalação elétrica, hidráulica e serviços de suporte.

Para uma melhor compreensão do processo de produção da casa, bem como do levantamento dos custos, foram definidas duas etapas: usinagem das peças e montagem da casa. A partir desta divisão, foram elaboradas diversas planilhas procurando a quantificação e cotação dos insumos envolvidos em cada atividade de cada produto.

A limpeza do terreno, a escavação para a fundação e a pintura tiveram seus custos estimados pela Tabela de Composições de Preços Para Orçamentos - TCPO 9. As instalações hidráulica e elétrica tiveram seus custos estimados como sendo serviços terceirizados.

Foi feita uma planilha de custos de componentes usinados de madeira. Esta, apresenta todos os produtos a serem fabricados com seus respectivos componentes e em quais máquinas estes componentes são usinados. A partir do tempo de usinagem, são calculados os custos da máquina, da mão-de-obra, da matéria-prima utilizada e o do tratamento, obtendo em seguida o custo total do componente para cada produto.

Compilou-se todas as informações em duas planilhas - usinagem e montagem - apresentando as atividades e os elementos de custo utilizados por cada produto, acompanhadas do direcionador de custo adequado.

Com o custo total da atividade e definindo os direcionadores de custo, calcula-se o custo da atividade para cada produto e depois somando-se todas as atividades, obtém-se o custo total do

produto para a usinagem. Para planilha de montagem usou-se o mesmo raciocínio, obtendo-se no final o custo total da montagem para cada produto. Estas planilhas estão em anexo.

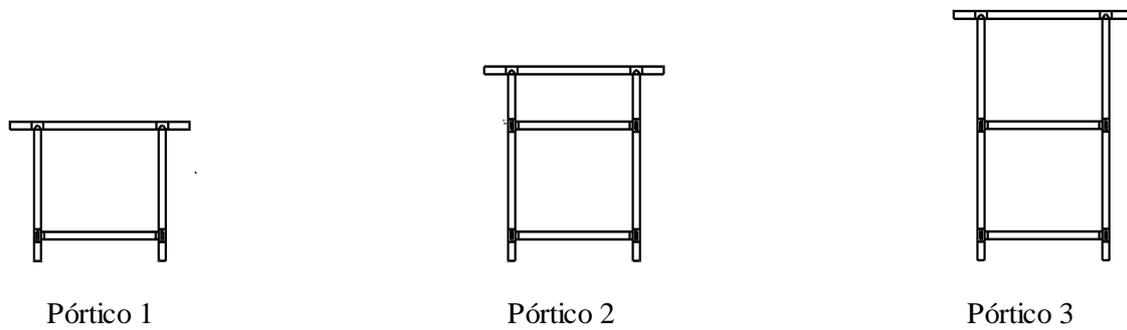


Figura 1 - Pórticos do Sistema Estrutural Modular em Eucalipto Roliço, proposto por INO (1992).

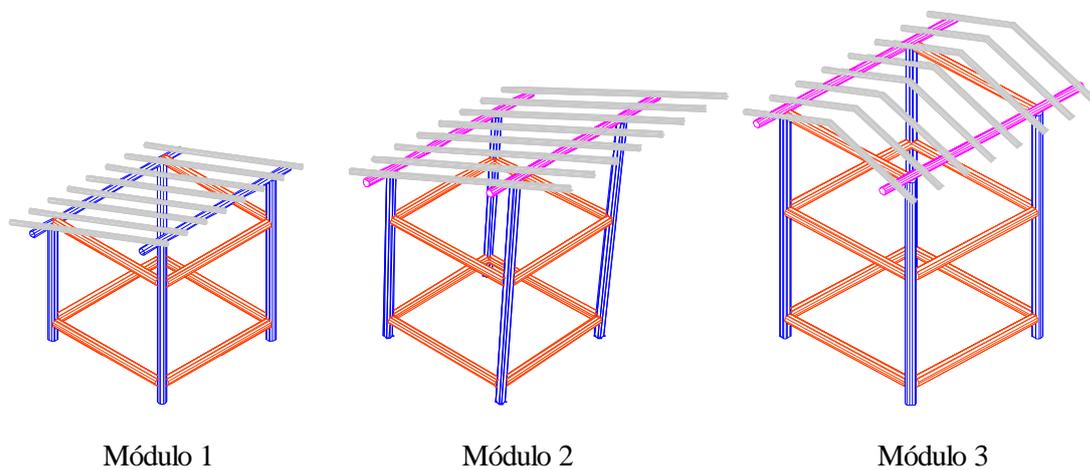


Figura 2 - Módulos do Sistema Estrutural Modular em Eucalipto Roliço, proposto por INO (1992).

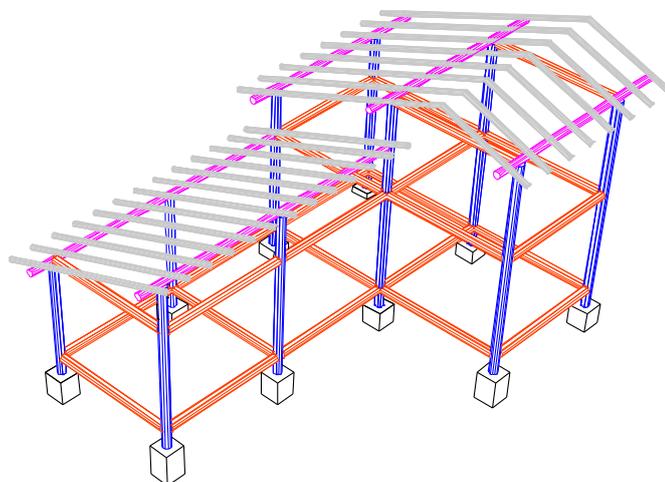


Figura 3 - Componentes estruturais roliços da Casa do Horto.(área = 54 m²), composição de dois módulos 1, um módulo 2 e um módulo 3.

A seguir, é apresentada na figura 4, a cadeia de valores para o custeamento da edificação-protótipo da casa.

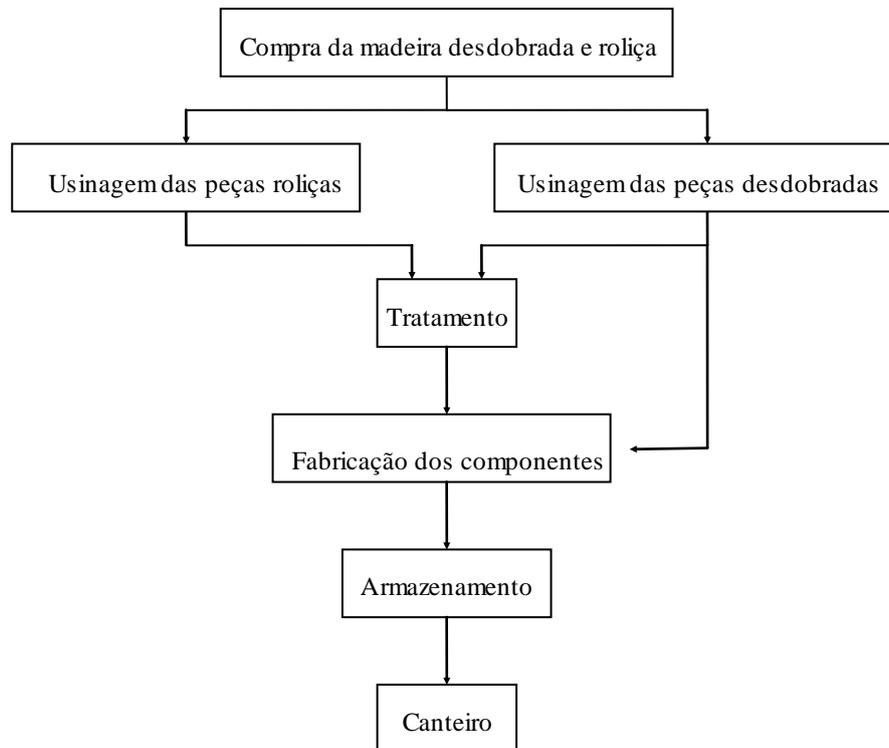


Figura 4: Cadeia de Valores da Edificação-Protótipo "Casa do Horto".

5.1. Uma Cadeia de Valores Interna

Para se custear todas as atividades da casa do horto, foi feita a cadeia interna da edificação para cada processo apresentado na figura 4.

Abaixo é apresentada uma cadeia de valores interna, a nível de conhecimento do levantamento das atividades.

Processo	Produtos
USINAGEM - 1	Barrote, Deck, Sarrafo, Interface e Ripa

Nº ATIV.	ATIVIDADES, TAREFAS E OPERAÇÕES
01	Transporte da madeira serrada: do estoque até a plaina desempenadeira.
02	Regulagem da plaina desempenadeira.
03	Aparelhamento da face 1 na plaina desempenadeira.
04	Aparelhamento da face 2 na plaina desempenadeira, perpendicular à face 1.

05	Aparelhamento da face 3 na plaina desengrossadeira, paralela à face 1.
06	Transporte para serra circular.
07	Padronização da largura, face 4, na serra circular.
08	Destopo na serra circular no comprimento certo.
09	Armazenamento das madeiras aparelhadas.

5.2. Os Direcionadores

De acordo com a literatura apresentada e com o processo de fabricação utilizado para a construção desta casa, foram escolhidos os seguintes direcionadores:

Tabela 1: Direcionadores de Custo		
PROCESSO	ELEMENTO DE CUSTO	DIRECIONADOR
Usinagem		Comprimento Linear
Usinagem		Volume
Tratamento		Área Superficial
	Energia	Tempo
	Mão-de-Obra	Tempo
	Depreciação	Tempo
	Aluguel	Tempo

As planilhas de usinagem e montagem - em anexo - apresentam o valor dos direcionadores na forma de porcentagem para uma visualização melhor de quanto é gasto pelo produto do direcionador em questão.

Abaixo, se encontram os custos aproximados obtidos através do processo de custeamento:

Tabela 2: Custo da Edificação Protótipo	Casa do Horto
Usinagem	R\$16.091,45
Montagem	14.005,84
Serviços	375,58
Instalação Hidráulica	2.507,41
Instalação Elétrica	2.510,47
Telhas e outros itens	1.109,52
Pilares	- 452,74
Custo Total	36.147,53
Custo / metro ²	271,25 / m ²

6. COMENTÁRIOS

O custo de mão-de-obra representa uma grande parcela do custo total da casa, pois a mão-de-obra do processo de montagem apesar de ser qualificada, não estava adaptada ao trabalho no canteiro, sendo que o projeto é de caráter experimental e os procedimentos não são usuais. Isso evidentemente tem reflexos negativos sobre os custos, pois esta fase de adaptação do operário teve um peso considerável, e não pôde ser eliminado pelo fato de ter sido produzido somente uma única unidade habitacional. Isso também soma-se ao fato de que os operários não trabalharam objetivando a eficiência do custo.

O projeto de alguns componentes necessita de uma revisão para uma melhor racionalização no uso dos materiais que são adquiridos com dimensões comerciais padrão. Por exemplo, no caso dos painéis houve uma perda da ordem de 30% da chapa de compensado, pois esta chapa adquirida no mercado excede o tamanho do painel e de acordo com o projeto, não foi possível utilizar as sobras.

Os procedimentos de execução das tarefas em alguns casos não foram os mais adequados, tanto com relação ao equipamento quanto à maneira correta. Usou-se o método de tentativa e erro, e os equipamentos foram usados incorretamente.

Os componentes apresentavam variação dimensional na ordem de centímetros, tanto devido às características intrínsecas da madeira de eucalipto como por falhas no controle de qualidade na fabricação. Isto acarretou um retrabalho dos componentes na montagem da casa, além do limite esperado, distorcendo o custo.

A utilização de madeira roliça em vez de madeira usinada foi uma opção de projeto. Entretanto, a madeira roliça não possui uma superfície uniforme e no caso da cobertura, por exemplo, quando os caibros eram colocados sobre as vigas para o entelhamento, houve problema de nivelamento. Para tanto, foi necessário usinar as vigas, ou seja, um retrabalho, para que o encaixe das telhas se desse de modo perfeito. Neste caso, é interessante que se faça um estudo de viabilidade econômica para a escolha do projeto entre madeira desdobrada e madeira roliça.

A oferta de madeira de eucalipto é um ponto de relevância que não é discutido aqui, mas é interessante futuramente ser analisada para que se possa considerar a sua construção numa produção de escala.

Este projeto pode ser viável desde que as motivações também sejam as econômicas e considerada uma produção em escala, o que potencializará a redução de custo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COGAN, S. **Activity-Based Costing (ABC) - A Poderosa Estratégia Empresarial**. São Paulo, 1994.

INO, A. **Sistema Estrutural Modular em Eucalipto Roliço Para Habitação** Tese (Doutorado) São Paulo, EDUSP.

NAKAGAWA, M. **ABC - Custeio Baseado em Atividades**. Ed. Atlas. São Paulo. 1994.

NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos - Conceitos, Sistemas e Implementação**. São Paulo, 1991.

OSTRENGA, M. **Guia Ernest & Young Para a Gestão Total de Custos**. Rio de Janeiro, 1993.

PORTER, M.E. **Vantagem Competitiva**. The Free Press. New York, 1985.

SHANK, J.K. & GOVINDARAJAN, V. **Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantage**. The Free Press. New York. 1993.

TCPO 9. **Tabelas de Composição de Preços Para Orçamentos**. 9ª ed. São Paulo, 1992.