

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**ESTUDO DE CASO: ANÁLISE PARA GESTÃO DE CUSTOS
EM EMPRESA DE PRÉ-MOLDADOS.**

Andressa Tiemi Thomé

TCC-EP-XX-2014

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Estudo de caso: Análise para gestão de custos em empresa
de pré-moldados.**

Andressa Tiemi Thomé

TCC-EP-XX-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito de avaliação no curso de graduação em
Engenharia de Produção na Universidade Estadual
de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.º Dr.º: Carlos Antônio Pizo

**Maringá - Paraná
2014**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à todos os que me apoiaram durante meus 5 anos de curso. Professores, amigos, família e principalmente à Deus.

EPÍGRAFE

"O importante é tentar, cair, levantar, ir em frente. E confiar. Abrir a porta. Pode ser que dê certo. Pode ser que não dê certo. Mas a gente pode escolher entre ser uma vítima das circunstâncias ou uma guerreira na batalha. Quero sempre ter a sabedoria para apostar na batalha. Mesmo que eu perca. E vai valer a pena."

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que me deu forças para continuar superando cada obstáculo, me deu sabedoria para andar no caminho certo e colocou pessoas tão especiais para me mostrá-lo. A começar pela minha família, me incentivando, qual fosse minha escolha. Meus pais zelando meu crescimento pessoal e profissional, vibrando a cada conquista, esforçando-se tanto para manter os filhos em uma cidade distante, com conforto para que pudéssemos nos dedicar exclusivamente aos estudos. Conseguiram, durante toda a minha formação acadêmica, serem tão presentes de coração, espírito e mostraram que uma família é muito mais do que estar junto todos os dias. Ao meu irmão também só tenho a agradecer o companheirismo e às lutas que vencemos juntos. À vocês dedico essa conquista, meu diploma, meu carinho, minha gratidão eterna e principalmente meu amor incondicional.

Sem esquecer também dos amigos, que tornaram os dias amargos mais doces, os momentos de choro mais alegres e a cumplicidade de dias difíceis, gargalhadas, piadas e manhãs e noites mal dormidas memórias que vou guardar com todo o carinho. Suzzy, Ritinha, Gui, Cesinha, Feka, muito obrigada.

Aos professores, que compartilharam tantos conhecimentos, sem vocês, não estaria aqui hoje, uma engenheira, ansiando para jogar de verdade esse jogo que chamam de vida. Muito obrigada.

RESUMO

Este trabalho tem o foco na análise dos custos de uma empresa de pré-moldados de pequeno porte, onde não existem meios formais de controle de custos, bem como uma exatidão no custo da produção de estruturas pré-moldadas e montagem de galpão. Para isso, aplica-se o método de custeio ABC a fim de ajudar e esclarecer essas informações contábeis para que a empresa saiba o valor real do seu lucro, ou prejuízo, e aumentar sua receita por meio de melhorias. A análise será aplicada de forma separada para os produtos produzidos pela empresa utilizados na montagem do galpão e na construção do galpão em si, de forma que torne o relatório mais didático. Com isso será possível obter o custo final de produção para os produtos especificados e para a montagem do galpão.

Palavras-chave: Custos; método ABC; pré-moldados; controle de custos; produção; receita.

Sumário

LISTA DE TABELAS E QUADROS	ix
LISTA DE IMAGENS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Justificativa	2
1.2. Definição e delimitação do problema	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo geral	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	4
2.1. Gestão de Custos.....	4
2.1.1. Contabilidade Financeira Tradicional.....	5
2.1.2. Contabilidade de gestão	6
2.2. Custo	7
2.2.1. Custo Variável	7
2.2.1.1. Custo Variável Linear	8
2.2.1.2. Custo Variável Não-Linear	8
2.2.1.3. Custo Variável Misto	9
2.2.2. Custo Fixo	10
2.2.3. Custo Direto.....	10
2.2.4. Custo Indireto	11
2.3. Custeio por Recursos.....	11
2.4. Método de custeio ABC – Activity Based Cost.....	12
2.4.2. Modelo da decomposição simples dos custos.....	14
2.4.3. Modelo da decomposição multiníveis dos custos.....	15
2.4.5. Modelo dos processos	16
2.4.6. Custeio por recursos x Método de custeio ABC.....	17
2.5. Materiais publicados	17
3. METODOLOGIA.....	19
4. DESENVOLVIMENTO.....	20
4.1. Descrição da Empresa.....	20
4.2. Levantamento de dados	21
4.3. Desenvolvimento do método ABC	22
4.4.1. Informações gerais.....	22
4.4.1.2. Mão de obra	22

4.4.1.2. Cálculo de depreciação dos equipamentos	24
4.4.2. Colunas pré-moldadas	25
4.4.2.1. Mão de Obra	25
4.4.2.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação.....	27
4.4.2.3. Matéria prima	28
4.4.2.4. Custo total.....	29
4.4.3. Tesouras.....	29
4.4.3.1. Mão de Obra	30
4.4.3.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação.....	31
4.4.3.3. Matéria prima	32
4.4.3.4. Custo total.....	33
4.4.4. Galpão 15 x 30 metros.....	33
4.4.4.1. Mão de Obra	34
4.4.4.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação.....	35
4.4.4.3. Matéria prima	36
4.4.4.4. Custo total.....	37
5. RESULTADOS	39
6. CONCLUSÃO.....	46
7. REFERÊNCIAS	47

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Resultado de Pesquisa de trabalhos publicados de 2008 à 2012 no site do DEP.....	18
Tabela 2- Salários da MOI sem encargos	23
Tabela 3 - Salários da MOD sem encargos	23
Tabela 4 - Salários MOI com encargos	23
Tabela 5 - Salários MOD com encargos.....	24
Tabela 6 - Depreciação dos equipamentos utilizados.....	24
Tabela 7 - Coluna - Atividades relacionadas.....	25
Tabela 8 - Coluna - Colaboradores necessários.....	25
Tabela 9 -Coluna - Duração das atividades de produção	26
Tabela 10 – Coluna - Custo de MOD	26
Tabela 11 – Coluna - Custo da MOI	27
Tabela 12 - Coluna - Equipamentos utilizados para fabricação	27
Tabela 13 - Coluna - Custo por depreciação de equipamentos	28
Tabela 14 - Coluna - Matéria prima utilizada e custo unitário.....	28
Tabela 15 - Coluna - Custo total de matéria prima.....	28
Tabela 16 - Coluna - Custo das atividades	29
Tabela 17 - Tesoura – Atividades relacionadas.....	30
Tabela 18- Tesoura - Colaboradores necessários	30
Tabela 19 - Tesoura - Duração das atividades de produção	30
Tabela 20 - Tesoura - Custo de MOD	31
Tabela 21 - Tesoura - Custo de MOI.....	31
Tabela 22 – Tesoura - Equipamentos utilizados para fabricação	32
Tabela 23 - Tesoura - Custo por depreciação de equipamentos	32
Tabela 24 - Tesoura - Matéria prima utilizada e custo unitário.....	32
Tabela 25 - Coluna - Custo total de matéria prima.....	32
Tabela 26 - Tesoura - Custo das atividades	33
Tabela 27 - Galpão - Atividades relacionadas.....	34
Tabela 28 - Galpão - Colaboradores necessários.....	34
Tabela 29 - Galpão - Custo de MOD.....	35
Tabela 30 – Galpão - Custo de MOI	35
Tabela 31 - Galpão – Equipamentos utilizados para fabricação	35

Tabela 32 - Galpão - Custo por depreciação de equipamentos	36
Tabela 33 - Galpão - Matéria prima utilizada e custo unitário	36
Tabela 34 – Galpão – Custo total de matéria-prima.....	37
Tabela 35 - Galpão - Custo total.....	38

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 - Contabilidade Financeira Tradicional.....	6
Figura 2 - Contabilidade de gestão	7
Figura 3 - Gráfico do comportamento de Custo Variável Linear.....	8
Figura 4 - Gráfico do comportamento de Custo Variável não-Linear.....	9
Figura 5 - Gráfico de relacionamento linear.....	9
Figura 6 - Gráfico do comportamento de Custo Variável Misto.....	10
Figura 7 - Gráfico de comportamento de Custo Fixo.....	10
Figura 8 - Custeio por centro de custo.....	12
Figura 9 – Modelo do método ABC	13
Figura 10 - Modelo de decomposição simples dos custos.....	15
Figura 11 - Modelo de decomposição multiníveis de custos.....	16
Figura 12 - Modelo de processos.....	16
Figura 13 - Centros de custo x Atividades	17
Figura 14 - Galpão - Componentes e fases de construção	21
Figura 15 - Coluna - Gráfico de Gantt das atividades de produção	26
Figura 16 - Tesoura - Gráfico de Gantt das atividades de produção	30
Figura 17 - Coluna - Lucro	39
Figura 18 - Galpão - Lucro	40
Figura 19 - Coluna - Curva ABC das atividades	41
Figura 20 - Coluna - Atividade Corte e dobra da ferragem.....	41
Figura 21 - Coluna - Atividade Bater concreto	42
Figura 22 - Tesoura - Curva ABC das atividades.....	42
Figura 23 - Tesoura - Atividade Corte dos perfis.....	43
Figura 24 - Tesoura - Atividade Soldagem das peças para montagem das tesouras	43
Figura 25 - Galpão - Curva ABC das atividades	44
Figura 26 – Galpão - Atividade Fechamento e travamento das tesouras	44
Figura 27 – Galpão - Atividade Entelhamento.....	44
Figura 28 – Galpão - Atividade Assentamento dos postes.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Activity Based Cost
CBA	Custo Baseado em Atividades
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
IBRACON	Instituto Brasileiro de Contadores
MO	Mão de obra
MOD	Mão de obra Direta
MOI	Mão de obra Indireta
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
FGTS	Fundo de Garantia de Tempo de Serviço

1. INTRODUÇÃO

Decorrente da globalização econômica ocorrida nas últimas décadas, tem sido cada vez mais relevante às empresas se tornarem competitivas. Diante disso, a fim de melhor atender aos desejos dos clientes, as organizações passaram a ter necessidade de aumentar a sua produtividade e a qualidade de seus produtos e serviços. Porém, para atingir esse objetivo, informações contábeis mostram-se necessárias para apoiar. Segundo Hansen e Mowen (2001), os três principais fatores organizacionais que asseguram essa competitividade são eles o tempo, a qualidade e a eficiência. Com isso, a gestão de custos passou a ter grande importância na gestão das empresas, tornando possível uma melhor visualização da eficiência destas organizações, que ao produzirem com um padrão mais alto de qualidade e produtividade tornam produtos e serviços mais rentáveis e de maior valor agregado.

Com o fim de atingir esses objetivos que levam à uma empresa ser competitiva, o método Custeio Baseado em Atividades (CBA) foi desenvolvida a fim de melhorar a análise de custos das empresas, baseado no conceito de que as atividades geram os custos. Para Atkison, et. al (2011), o método CBA vincula diretamente as atividades executadas aos produtos através de direcionadores de custo que medem o consumo médio ocorrido, em cada atividade, pelos produtos. Isso significa dizer que os custos das atividades são atribuídos aos produtos, na proporção do consumo médio exercidos, sobre as atividades.

Dentre os diversos segmentos de produtos, o da construção civil tem se mostrado um ramo próspero diante dos investimentos governamentais com os programas de crédito habitacional como Minha Casa, Minha Vida e a redução tributária de várias matérias-primas do setor realizados a partir de 2009 na tentativa de combater a então crise mundial que ocasionou a queda de investimentos, tanto nacionais, mas principalmente internacionais, deste setor no país. A última pesquisa publicada pela CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) (2011) informa que, em 2011, a participação da construção civil na receita bruta nacional em todos os segmentos cresceu mais de 1,0% em relação a 2007, chegando a 3,6% em outros segmentos.

Neste contexto, as estruturas pré-moldadas trazem uma proposta de modernização dos processos da Construção Civil, setor este marcado por baixa produtividade, grande

desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade, conforme aponta Debs (2000). A proposta é racionalizar a execução de estruturas de concreto e reduzir o atraso da indústria civil perante aos outros ramos.

Este trabalho propõe aplicar o método ABC (*Activity Based Cost*), largamente utilizada em Gestão de Custos, em uma empresa de construção civil que fabrica seus produtos, pré-moldados, que são matérias-primas para a construção de galpões comerciais, localizada na cidade de Barreiras - BA.

1.1. Justificativa

Com a finalidade de desmembrar as diversas atividades e seus impactos financeiros nos processos de empresas de todos os portes e segmentos, a Gestão de Custos, tem papel relevante, se não indispensável, nestas estratégias organizacionais.

O alto índice de desperdícios já comumente comentado na área da construção civil, aliado com os problemas cotidianos das fábricas em geral, como busca constante de melhoria na tentativa de reduzir desperdícios e otimizar processos ao almejar competitividade, tornam essenciais a utilização de um método que facilite a visualização da utilização dos recursos e mão de obra, fontes de potenciais melhorias.

Este trabalho propõe classificar as atividades de uma empresa pequeno porte com dois processos principais: A confecção de estruturas pré-moldadas e construção de galpões comerciais/industriais. Ao custear cada atividade e sua participação no valor total das etapas, buscar realizar uma análise crítica dos componentes dos custos de forma a identificar possíveis melhorias nos aspectos de redução de custo e oportunidade.

1.2. Definição e delimitação do problema

Na empresa, não se tem conhecimento dos custos exatos para produção de todas as estruturas pré-moldadas, bem como para construção dos galpões comercializados, não permitindo à empresa saber de quanto é o seu lucro, ou mesmo se está levando prejuízo além de não poder traçar estratégias precisas para melhorar seus processos. Por isso, é

abordado nesse trabalho formas de se visualizar essas informações de modo que possam ser utilizadas em prol do melhor desempenho.

O presente trabalho foi realizado sobre a fabricação das estruturas pré-moldadas e a construção de galpões de dimensão de 15 x 30 metros, pois este é o produto mais comercializado pela empresa em função do tamanho padrão dos lotes de terrenos da região.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é elaborar um relatório de analisar os custos através do método ABC para a produção de estruturas de pré-moldados e a montagem e construção do galpão.

1.3.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Busca de dados relevantes e necessários na literatura;
- Definir e listar as atividades e recursos do processo;
- Atribuir custos a cada atividade identificada;
- Calcular o custo do processo;
- Análise de resultados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Antes de se aplicar qualquer ferramenta é muito importante que se tenha conhecimento e domínio dos conceitos intrínsecos à ela. Sabendo disso, este capítulo tratará da abordagem de alguns desses conceitos.

2.1. Gestão de Custos

A fim de tornar seus produtos e serviços cada vez mais competitivos, demanda essa que só aumentou com a globalização e abertura ao mercado externo, torna-se indispensável que empresas de todo o mundo tenham foco em tarefas de melhoria contínua e administração da qualidade total. Tarefas em que se deve atentar ao cliente e suas exigências, à gestão ambiental com a sustentabilidade ganhando cada vez mais espaço e a produtividade e gestão estratégica. Para que isso seja possível, as empresas devem ser capazes de determinar custos a curto e longo prazo de atividades e processos, bem como custos de produtos, serviços ou outro objeto de interesse. Com isso, a Gestão de Custos passou a ter grande importância na gestão das empresas, tornando possível uma melhor visualização da eficiência destas organizações e ao produzir um padrão mais alto de qualidade e produtividade tornam produtos e serviços mais rentáveis e de maior valor agregado (Hansen e Mowen, 2001).

IBRACON (1995) afirma que a Gestão de Custos deve se mostrar uma ferramenta para alcançar vantagens competitivas, de modo que seja analisada como um subsídio para melhoria contínua. Para esse objetivo, a Gestão de Custos deve atuar como um farol de longo alcance para explicitar a realidade operacional permitindo a visão das organizações sob a ótica de processos. Dessa forma, deve simplificar relatórios gerenciais, fornecendo custo, qualidade e medidas de performance necessários para cada área interessada, bem como atuar de modo a unificar a linguagem entre áreas técnicas e administrativas.

“O processo decisório e a administração deverão tender cada vez mais para a utilização das informações de custos e orçamento como dados fundamentais para a análise e tomada de decisões, sejam elas de caráter comercial, financeiro ou operacional, mas que cumpram a missão de chegar ao custo-alvo. Assim é preciso buscar o enfoque gerencial para o sistema de custos e

não somente manter um Sistema notadamente voltado para o aspecto contábil/fiscal” (IBRACON, 1995).

Ao se decidir aprimorar ou até mesmo implantar a Gestão de Custos dentro de uma empresa, deve-se decidir, dentre as metodologias e ferramentas que surgiram e evoluíram durante todo o decorrer do desenvolvimento da gestão de custos, qual delas usar.

Segundo Atkison, et al. (2011), a contabilidade financeira é o processo de geração de demonstrativos financeiros para públicos externos e internos à empresa, sendo cada uma delas adequadas para utilização de órgãos reguladores e autoridades ou aos gestores da empresa..

Boisvert (1999) apresenta, para isso, dois tipos de análises: a contabilidade financeira tradicional e a contabilidade de gestão. Conforme características que serão apresentadas, a contabilidade financeira tradicional distribui os custos gerais da empresa em função do volume de produção, o que o torna pouco pertinente, uma vez que uma parte significativa dos custos não é proporcional ao volume, o que freqüentemente induz os gestores ao erro em vez de orientá-los para possibilidades de melhoria de desempenho.

2.1.1. Contabilidade Financeira Tradicional

Boisvert (1999) observa que a contabilidade financeira tradicional tem em seu objetivo principal informar a posição da empresa naquele momento e os resultados obtidos através da última ação tomada. Para isso, seu sistema de informação registra apenas insumos e produtos, sendo que os insumos são recursos utilizados e os produtos todos os bens e serviços oferecidos. Dessa forma, os custos diretos podem ser alocados aos produtos enquanto que os indiretos são rateados, geralmente, em relação ao volume produzido. A Figura 1 ilustra que essa análise contábil mostra apenas “o que foi feito” e “o que existe” dentro da empresa, que é o interesse das agentes externos, porém não fornece informações necessárias para “o que poderia ser”, tais como eficiência do processo e melhorias que poderiam ser realizadas.

Figura 1 - Contabilidade Financeira Tradicional



Fonte: Boisvert (1999)

“O processo contábil-financeiro está restrito às exigências obrigatórias de elaboração de relatórios por parte de autoridades regulamentadoras externas, como o Financial Accounting Standards Board (FASB) e a Securities and Exchange Commission (SEC) nos Estados Unidos, bem como por órgãos governamentais de impostos. Como consequência, a contabilidade financeira tende a ser orientada por normas [...]” (Atkison, Banker, Kaplan & Young, 2011)

2.1.2. Contabilidade de gestão

Segundo Boisvert (1999), com o objetivo de informar aos gestores o que é necessário para eles saber, a contabilidade de gestão concede informações que poderão levar à redução de custos e melhoria na performance da empresa. Para esse fim, responde à questões como quais atividades necessárias para se obter determinados objetos de custo e os recursos necessários para se realizar essas atividades, por que esses recursos são necessários e os fatores que determinam sua utilização.

Atkison, Banker, Kaplan & Young (2011) afirmam ainda que a contabilidade gerencial deve fornecer informações ao público interno, colaboradores da empresa, de forma a ajudá-los a tomar boas decisões sobre os recursos financeiros, físicos e humanos da organização, bem como sobre seus produtos, serviços, processos, fornecedores e clientes melhorando a qualidade das operações, reduzindo o custo das mesmas e aumentando a adequação das operações às necessidades dos clientes.

Na Figura 2 é possível perceber que a contabilidade de gestão, diferentemente da contabilidade financeira tradicional que tem foco em insumos e produtos, modela as atividades da empresa. As atividades de apoio e a cadeia de valor representadas compreendem a organização da empresa, que resultam em bens e serviços vendáveis.

Figura 2 - Contabilidade de gestão



Fonte: Boisvert (1999)

2.2. Custo

Custo é definido por Maher (2001) como um sacrifício de recursos. Já Hansen e Mowen (2010), afirmam o custo como sendo o valor sacrificado em produtos e serviços que se espera que tragam benefícios para a organização, atuais ou futuros. Pode ser um valor em dinheiro ou equivalente. Por sua vez, Martins (1978) define-o como sendo o gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços.

“Uma melhor avaliação do comportamento de custos, um aumento na precisão do custeio do produto, e uma tentativa de conseguir uma melhora contínua de custos são todos pontos críticos para um ambiente avançado de manufatura” (Hansen e Mowen, 2001).

Os custos podem ser classificados em Fixos e Variáveis, que levam em consideração a unidade de tempo, o valor total de custos com um item nessa unidade de tempo e o volume de atividade, e Diretos e Indiretos que são relacionados à unidade produzida.

2.2.1. Custo Variável

Os custos variáveis são alterados proporcionalmente às mudanças dos direcionadores de custos que são os fatores causadores dos custos. Em outras palavras, leva em consideração a relação entre custos e volume de atividades numa unidade de tempo (Martins, 1978). Eles podem ter comportamento linear, não linear ou misto.

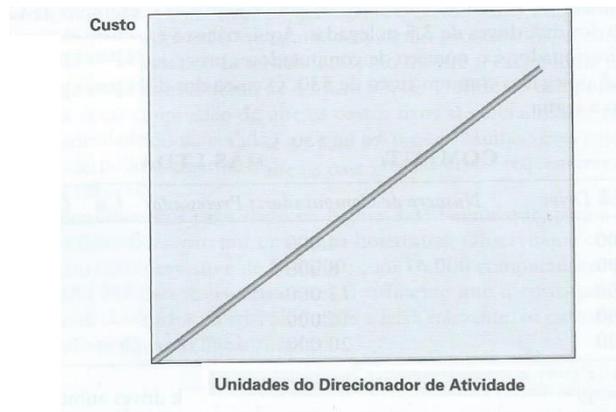
2.2.1.1.Custo Variável Linear

Para os custos com comportamento linear, comportam-se conforme Equação (1):

$$C_v = V * X \quad (1)$$

O comportamento da Equação (1) é representado na Figura 3, onde temos os custos variáveis totais dependendo do custo linear por unidade (V) e o número de unidades do direcionador (X). Pode-se exemplificar este caso com o comportamento do custo de matéria-prima. Se, para produzir uma cadeira, seriam utilizados 1,5 metros de madeira, o que equivaleria a R\$ 20,00, para produzir 100 cadeiras, seriam utilizados 1,5 metros * 100 = 150 metros de madeira, que teriam um custo de R\$ 20,00 * 100 = R\$ 2.000,00.

Figura 3 - Gráfico do comportamento de Custo Variável Linear

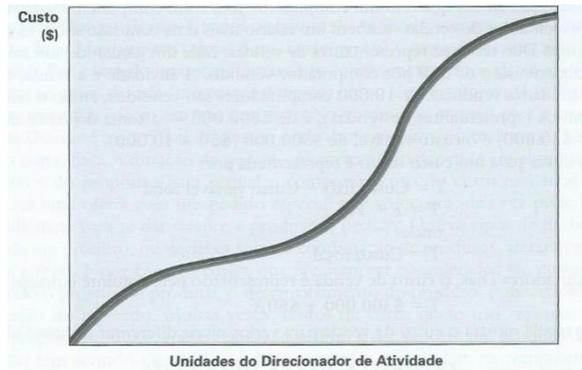


Fonte: Boisvert (1999)

2.2.1.2.Custo Variável Não-Linear

Normalmente, os custos não se comportam linearmente. Hansen e Mowen (2001) afirmam que, segundo especialistas, os custos variáveis aumentam a uma taxa decrescente até um certo volume e depois aumentam a uma taxa crescente, como mostra Figura 4.

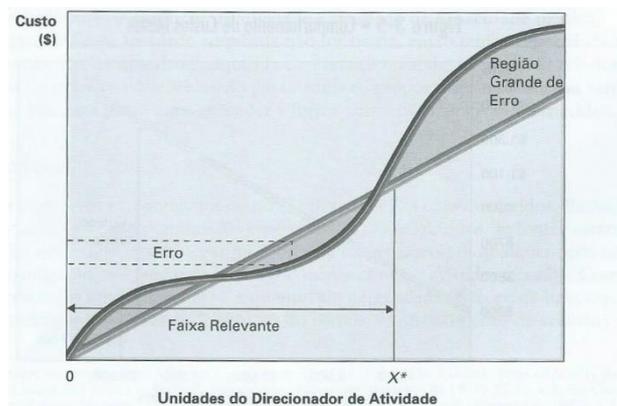
Figura 4 - Gráfico do comportamento de Custo Variável não-Linear



Fonte: Boisvert (1999)

Se essa for a real representação da realidade então seria necessário encontrar uma função real que descreva cada situação de comportamento dos custos variáveis, o que seria demorado, se não impossível. Por isso, supõe-se um relacionamento linear, conforme Figura 5, e define-se uma faixa relevante que indicará até onde essa relação é válida e a partir de onde ela passa a ser desdobrar.

Figura 5 - Gráfico de relacionamento linear



Fonte: Boisvert (1999)

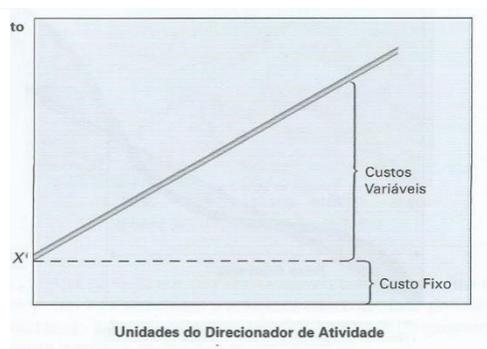
2.2.1.3.Custo Variável Misto

Custo misto é aquele que possui um componente fixo (F) e outro variável, como pode ser observado na Equação (2).

$$C_V = F + VX \quad (2)$$

O seu comportamento pode ser observado no gráfico da Figura 6.

Figura 6 - Gráfico do comportamento de Custo Variável Misto

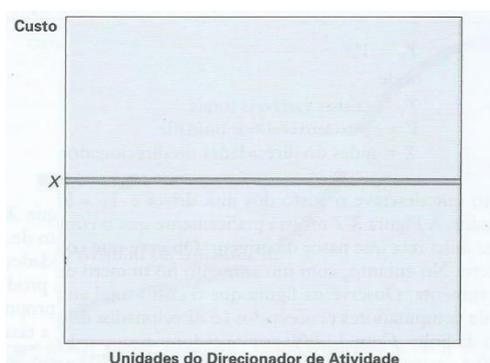


Fonte: Adaptado de Boisvert (1999).

2.2.2. Custo Fixo

Os custos fixos não variam dentro de uma faixa considerada ideal para análise, sendo eles, portanto, constantes em seu total e não sendo alterada pelos direcionadores de custos. Comportam-se conforme o gráfico apresentado na Figura 7. Porém isso não quer dizer que os custos fixos não são alteráveis. Eles podem mudar para valores maiores ou menores, porém continuarão não sendo afetados pelos direcionadores de custos.

Figura 7 - Gráfico de comportamento de Custo Fixo



Fonte: Adaptado de Boisvert (1999).

2.2.3. Custo Direto

Custo direto é assim designado, segundo Boisvert (1999), pois varia de forma diretamente proporcional ao volume. Sendo assim, é tudo o que engloba os itens ligados

diretamente ao produto, bem como materiais diretos e mão-de-obra a direta. Hansen e Mowen (2001) definem:

- **Materiais diretos:** são os materiais rastreáveis para o produto ou serviço em produção. Há possibilidade de uma observação física, permitindo a mensuração da quantidade consumida no produto. Tornam-se parte de um produto tangível ou utilizado para prestação de serviço
- **Mão-de-obra direta:** Bem como nos materiais diretos, há a possibilidade de observação física para mensuração da quantidade de mão-de-obra consumida para produção do produto ou execução do serviço.

2.2.4. Custo Indireto

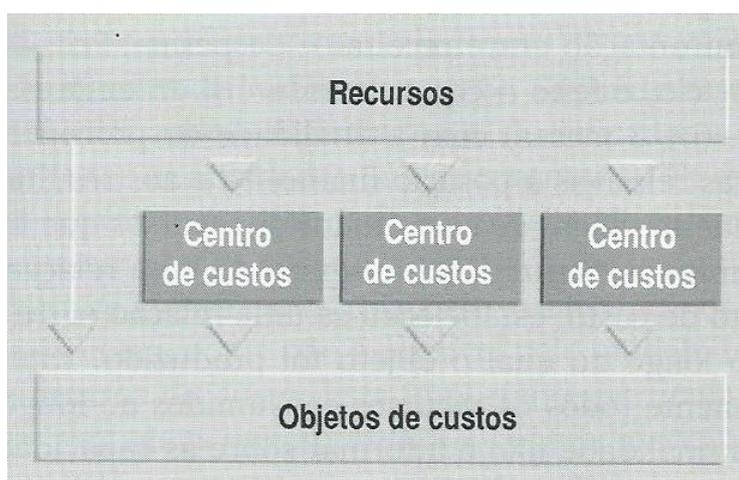
Tudo o que não se enquadra na categoria de custo direto é classificado como custo indireto de produção. Muitas entradas além das diretas são necessárias para a produção, como por exemplo os custos de depreciação de equipamentos e edifícios, de manutenção, de materiais indiretos, de supervisão, de administração, de energia e de impostos. Em outras palavras, o custo indireto é, segundo Maher (2001), aquele que não pode se relacionar diretamente com o objeto de custo, seja ele o produto ou serviço.

2.3. Custeio por Recursos

Intimamente ligado à contabilidade financeira, o custeio por recursos limita-se a registrar recursos utilizados na produção dos objetos de custos, que são rateados entre eles, ou seja, entre os produtos, bens e serviços produzidos naquele processo produtivo. Para a aplicação desse custeio, a empresa é dividida em centros de responsabilidade ou centros de custo, que correspondem, segundo Boisvesrt (1999), ao reagrupamento de funções geralmente associadas a lugares físicos.

Como pode ser observado na Figura 8, esse sistema de informação registra insumos e produtos que são consumidos pelos centros de custo e posteriormente repartidos entre todos os produtos, juntamente com os custos diretos que são apropriados diretamente.

Figura 8 - Custeio por centro de custo



Fonte: Boisvesrt (1999)

2.4.Método de custeio ABC – Activity Based Cost

Já conhecido e usado por contadores desde 1800, o método Activity Based Cost (ABC), ou Custeio Baseado em Atividades (CBA) trata-se de uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos, estes estando relacionados com as atividades que mais impactam no consumo de recursos das empresas. (NAKAGAWA, 1994)

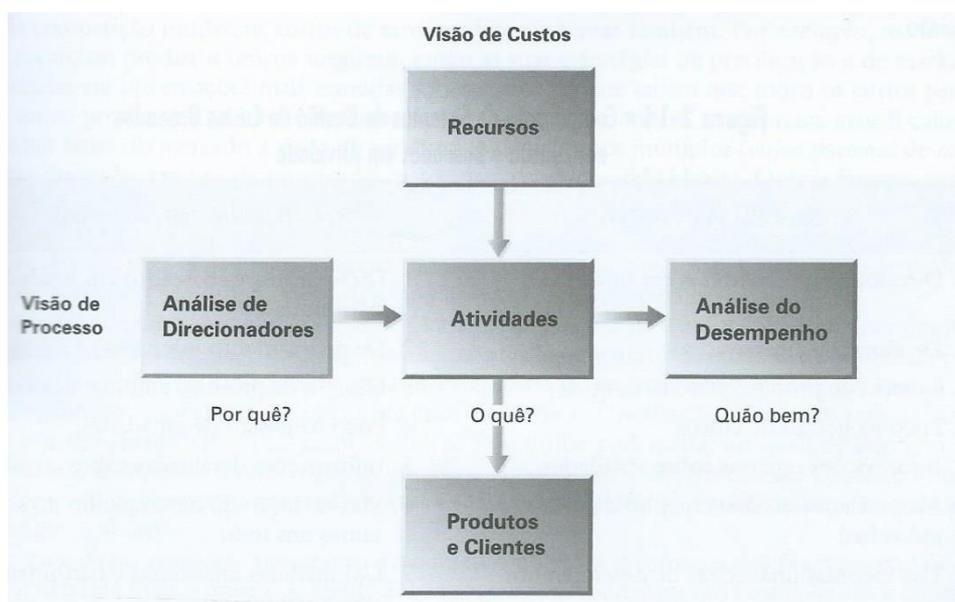
Para Nakagawa (1994), o método ABC tem a finalidade de comunicar as causas e taxas de consumo de recursos nos processos analisados, espelhando com maior fidelidade as operações da empresa. Para isso, é necessário o conhecimento do processo, de como as atividades são destinadas à manufatura de produtos e da forma como o atendimento de clientes consomem recursos e como a empresa é administrada. As informações dispostas no ABC devem atender princípios de simplicidade, visibilidade e comunicabilidade. Com isso, este método poderá enriquecer a gestão da competitividade e a gestão econômica das empresas.

O método ABC é, segundo Maher (2001), um método de custeio que tem como princípio que produtos consomem atividades e, por sua vez consomem recursos. Dessa forma, atribui-se custos às atividades, que são tarefas discretas que uma organização realiza para fabricar ou entregar um produto ou serviço, possibilitando reduzir os custos de operações através da revisão dessas atividades consumidas por ele. Isso se deve ao fato de ser possível administrar atividades, e não os custos.

“O custeio baseado em atividades focaliza a atenção nas coisas que realmente são importantes – as atividades – que custam dinheiro e que devem ser realizadas do modo mais eficiente possível, ou mesmo, alteradas” (Maher, 2001).

Para isso, o ABC propõe que para que seja possível o aumento da competitividade dos produtos e serviços, tomando como base a redução de custos simplesmente, devem-se conhecer as atividades realizadas para fabricar produtos ou prestar serviços e os custos dessas atividades. Ilustra-se o método ABC na Figura 9.

Figura 9 – Modelo do método ABC



Fonte: Boisvesrt (1999)

Para aplicar-se o método ABC, de um modo genérico, devem-se seguir os seguintes passos, propostos também por Maher (2001):

1. Identificar as atividades que consomem recursos e atribuir custos a elas.
2. Identificar os direcionadores de custos de cada atividade. Os direcionadores de custos são fatores que causam o custo.
3. Calcular a taxa por unidade do direcionador de custos ou por transação. Cada atividade por ter mais de uma taxa.
4. Atribuir custos aos produtos, multiplicando a taxa do direcionador pelo volume do direcionador consumido pelo produto.

2.4.1. Conceitos importantes

Os direcionadores de custos são os fatores causadores dos custos. Um exemplo é o na fabricação de postes que exige a mão-de-obra. Portanto, o direcionador de custos dessa mão-de-obra é a quantidade de postes fabricados. Ainda, existem os direcionadores de atividades, cujo conceito será necessário mais pra frente, que são fatores que identificam o que causa a atividade, determinam formas de medir o trabalho da atividade e o fator de consumo de recursos. Para isso, os direcionadores de atividades devem apresentar as seguintes características, segundo Boisvert (1999):

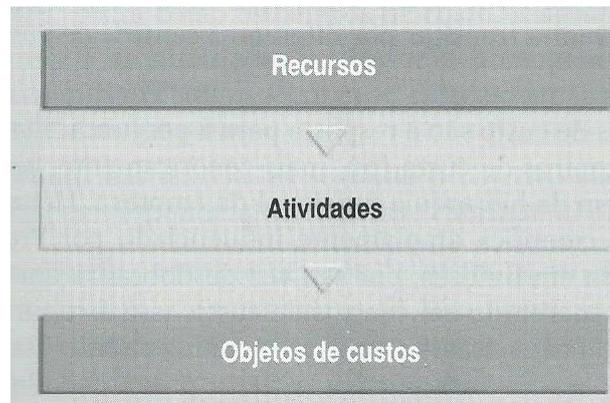
- Mensurabilidade dos fatores;
- Possibilidade de mensuração;
- Custo;
- Ausência de propensão e criar valor;
- Relação com a estratégia;
- Capacidade de influenciar o comportamento;
- Controlabilidade;
- Possibilidade de passar à ação a curto prazo;
- Pragmatismo.

Relações de causa e efeito podem ser aplicadas para identificação e atribuição dos custos das atividades e aos respectivos objetos de custo. Boisvert (1999), apresenta três tipos de modelos do custeio ABC, que devem ser escolhidos de acordo com o interesse da análise. São eles apresentados a seguir:

2.4.2. Modelo da decomposição simples dos custos

Esse modelo é composto por duas partes. Primeiramente se relaciona os recursos adquiridos, utilizados, registrados e classificados que foram registrados no Diário Geral da empresa às atividades e, posteriormente, os custos dessas atividades são apropriados aos objetos de custo, conforme Figura 10.

Figura 10 - Modelo de decomposição simples dos custos



Fonte: Boisvesrt (1999)

Dessa forma é possível identificar as relações de causa e efeito entre os recursos, as atividades e os objetos de custos, o que não é possível pelo método tradicional.

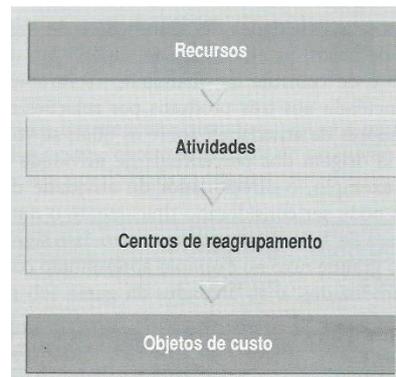
2.4.3. Modelo da decomposição multiníveis dos custos

Esse modelo propõe reunir as atividades em centros de reagrupamento, que permite uma simplificação do ABC pois reduz o número de atividades a serem vinculadas aos objetos de custo. Os centros de reagrupamento também permitem calcular o impacto sobre os custos dos principais direcionadores de custos.

Nesse modelo, os principais direcionadores de custos são os direcionadores de atividades comuns à várias atividades, pois determinam a atividade e tem influência no consumo dos recursos pelas atividades, tendo efeito sobre o custo.

Portanto, conforme apresentado na Figura 11, nesse modelo, as atividades consomem os recursos, que por sua vez reúnem as atividades que possuem direcionadores em comum e os objetos de custo consomem as atividades por intermédio dos centros de reagrupamento.

Figura 11 - Modelo de decomposição multiníveis de custos



Fonte: Boisvert (1999)

2.4.5. Modelo dos processos

Esse modelo tem privilegia a visualização da reengenharia pois objetiva descrever as relações entre as atividades no plano operacional. Ele é utilizado para conceber e reorganizar os processos em função de parâmetros operacionais. Em sua desvantagem, apresenta-se a dificuldade de relacioná-lo com informações financeiras, sendo complicado utilizá-lo como sistema permanente.

Nele, os objetos demandam atividades, que por sua vez podem demandar outras atividades ou recursos diretamente. O modelo de processos permite a visualização das cadeias de atividades chamadas de processos ou subprocessos. A Figura 12 ilustra o modelo.

Figura 12 - Modelo de processos



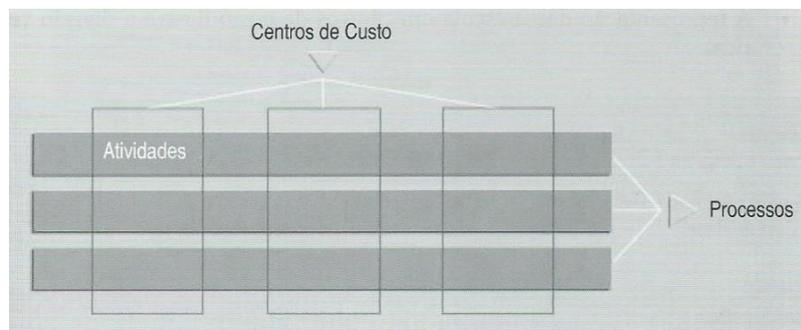
Fonte: Boisvert (1999)

2.4.6. Custeio por recursos x Método de custeio ABC

Conforme apresentado, esses dois métodos de custeio diferem-se em pontos bastante distintos que devem ser levados em consideração na escolha do melhor método para cada empresa em particular. São eles:

- Atividades não são equivalentes a centros de custos, pois correspondem ao trabalho realizado, seja por mão-de-obra ou horas máquinas e os recursos consumidos por atividades são oriundos de diferentes centros de custo. Em outras palavras, o objeto de custo demanda atividades que transitam por diferentes centros de custo. Isso pode ser observado na Figura 13

Figura 13 - Centros de custo x Atividades



Fonte: Boisvert (1999)

- Para atribuição dos custos das atividades aos objetos de custo, analisa-se relação causa e efeito, e não o volume produzido.

“As atividades são a resposta para a pergunta “Por que os custos foram realizados?” Os centros de custo são a resposta para a pergunta “Onde os custos foram realizados?” (Boisvert, 1999)

2.5. Materiais publicados

Pesquisando pela palavra “custos” na área de Engenharia Econômica no banco de TCCs do site do Departamento de Engenharia de Produção da UEM, que engloba TCCs publicados de 2005 à 2012, encontrou-se os trabalhos apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Resultado de Pesquisa de trabalhos publicados de 2008 à 2012 no site do DEP

Nome	Título	Ano
Flavia Aparecida Siqueira	Controle e Identificação da Margem de Lucratividade e Viabilidade de uma Micro Empresa de Salgados Assados	2011
Joao Rafael Marques	Determinação dos custos de produção e formação dos preços de venda de produtos de telecomunicação e transmissão: um estudo de caso	2011
Mariane Koti Higa	Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para formação de preços de serviços civis em subestações de energia elétrica	2010
Andréa Souza Lima	Avaliação do Sistema de Custeio Baseado em Atividades – ABC, para uma Instituição de Ensino Profissionalizante: Estudo de caso	2008
José Eduardo da Silva Baú	Custeio por Atividades (ABC) em Lavanderia Industrial - Segmento Jeans	2008
Cássio Rogério Mendes	Desenvolvimento de planilha de custos para indústrias de confecções de camisetas promocionais.	2006
Gisele Cristina Faria	Estudo de viabilidade de terceirização de processos produtivos na indústria de confecção estudo de caso indústria na cidade de Maringá - PR.	2006

Enquanto que pesquisando pela palavra “pré-moldados”, sem selecionar uma área específica, não se encontrou TCCs publicados até o ano de 2012.

Com isso, é possível observar a inexistência de TCCs que utilizam a gestão de custos na indústria da construção civil, mais especificamente na utilização de pré-moldados.

3. METODOLOGIA

Segundo Silva e Menezes (2005), quanto a sua natureza a pesquisa será aplicada, pois objetivará gerar conhecimentos para aplicação prática, envolvendo verdades e interesses locais. Quanto à forma de abordagem, a pesquisa será quantitativa, considerando que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, requerendo a utilização de técnicas estatísticas. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, visando descrever as características determinam o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolverá o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho é um estudo de caso, pois envolve um estudo profundo que permite detalhado conhecimento.

A pesquisa será realizada em uma empresa no setor de construção civil, analisando contabilmente a produção das diversas peças necessárias para a montagem de galpões, a possível terceirização de implementos e serviços e a execução na montagem do galpão.

A pesquisa ocorrerá da seguinte forma:

- Revisão bibliográfica dos conceitos e do ambiente analisado: Gestão de custos;
- Definir o processo a ser estudado;
- Levantar as informações do processo por meio de observações e através do proprietário da empresa, bem como com os envolvidos nas atividades;
- Utilizar o método ABC (Activity Based Cost) a fim de calcular o custo dos produtos e serviços envolvidos;
- Analisar os resultados obtidos.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Descrição da Empresa

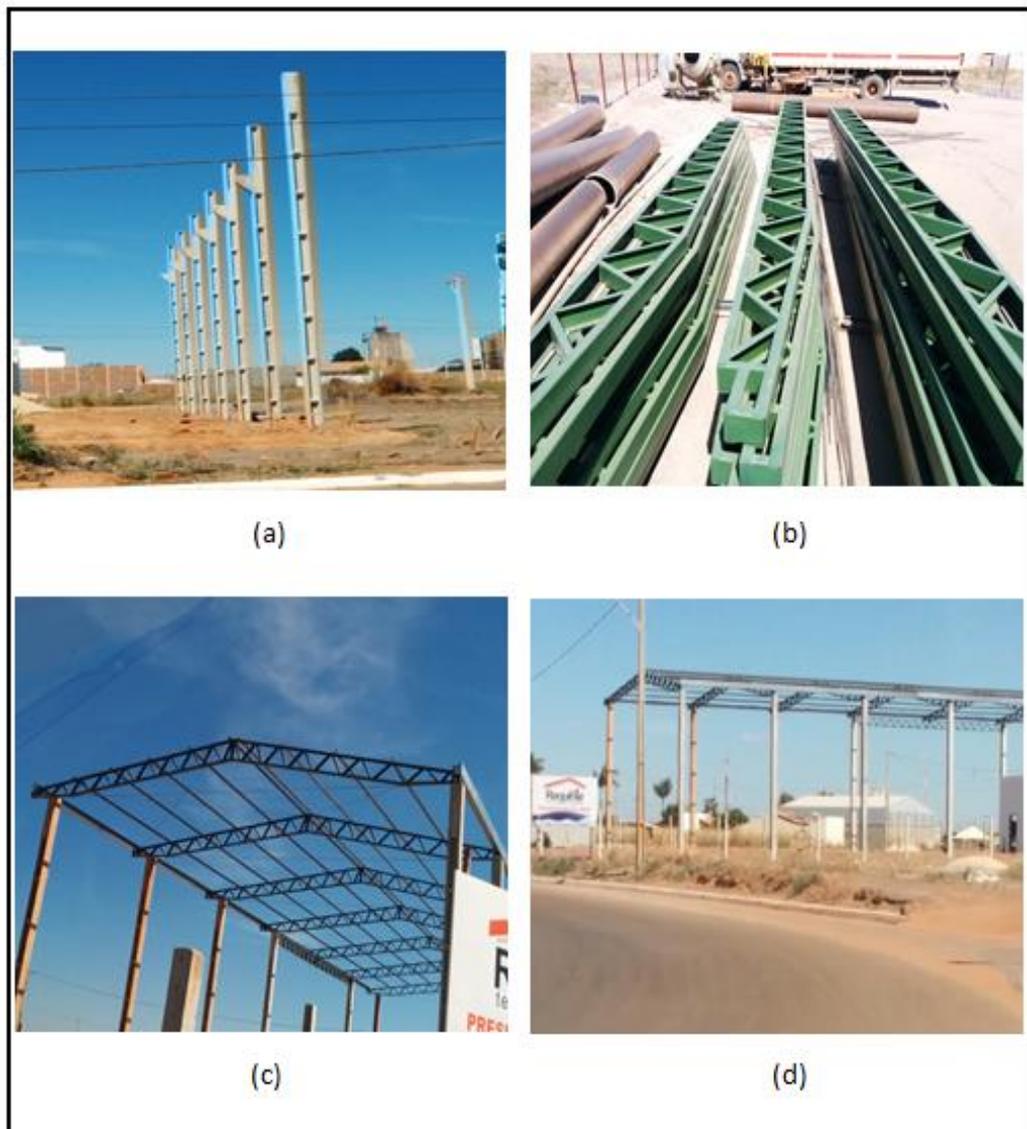
A empresa atua no setor de produção de pré-moldados e construção de galpões desde 2011 e apresenta grande concorrência na região de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães na Bahia. Apesar disso, o fato de a região ser rica e em constante crescimento, o mercado potencial é muito forte e favorável para a sua ascensão, que poderá ainda utilizar-se desta análise de custos para buscar vantagens competitivas e buscar ações que agreguem valor aos seus produtos. É uma empresa de pequeno porte, possui aproximadamente 20 terceiros contratados sazonalmente e 17 colaboradores diretos, incluindo os proprietários que trabalham na área financeira e administrativa do negócio.

A empresa trabalha com produção puxada, uma vez que a demanda ultrapassa sua capacidade produtiva. Além das estruturas utilizadas na construção dos galpões comerciais apresentadas detalhadamente mais adiante na aplicação do método ABC, que além de utilizados como matéria prima também são comercializados, a empresa fabrica outros artefatos de concreto, tais como estruturas para escoamento de água pluvial, pisos de concreto para pavimentação e meio fio, estacas retas e com ponta inclinada para alambrados, estruturas para caixa d'água, cochos e bebedouros para gado.

Para que haja um melhor conhecimento dos itens estudados, apresenta-se fotos tiradas dos produtos da Requite Pré-moldados. A Figura 14 ilustra as colunas já fixadas, porém de fácil identificação.

Na Figura 14 (a), observa-se as colunas já prontas e fixadas, seguindo à etapa de recebimento das tesouras, observadas na Figura 14 (b). A empresa entrega a estrutura apresentada na Figura 14 (c) e (d), porém apenas faltando as telhas, não sendo possível obter a imagem pois não havia nenhum galpão nesse estágio de desenvolvimento no período disponível para coleta de dados para o trabalho no local. Vale lembrar que a dimensão do galpão estudado é o de 15 x 30 metros.

Figura 14 - Galpão - Componentes e fases de construção



4.2. Levantamento de dados

Todas as informações contábeis e de medidas apresentadas nesse trabalho foram obtidas através do engenheiro proprietário da empresa, com 25 anos de formação em engenharia civil e 2 anos no ramo de construção de galpões e fabricação de pré-moldados. Um detalhamento maior e mais exato não foi possível devido ao tempo disponível para visita à fábrica e aos canteiros de obras, bem como a empresa não possuir documentos que comprovem valores e medidas arquivados. Por isso, basicamente pode-se dizer que as informações aqui contidas vieram dos anos de experiência do entrevistado.

4.3. Desenvolvimento do método ABC

O método foi aplicado de forma separada para os setores de produção e construção do galpão de modo a simplificar os resultados e a fim de fornecer as informações contábeis buscadas. O modelo utilizado foi o de Multiníveis de Custo por sua usabilidade condizer com o objetivo contábil deste trabalho, com apresentações formais dos custos de itens e processos, dispensando o estabelecimento de relações das atividades que demandariam muito tempo e possibilitando sua aplicação dentro do período disponível para análise. Ainda, afirmar a necessidade de uma reengenharia em todo o processo produtivo, ou em algum deles, é agir precipitadamente por não se ter nenhum estudo anterior realizado na empresa, o que poderia resultar em trabalho e tempo extra desnecessários. Sendo assim, esse modelo será capaz de nortear os estudos e, se necessário, indicar o local onde a atenção e os esforços serão rentáveis e relevantes.

4.4.1. Informações gerais

4.4.1.2. Mão de obra

A mão de obra indireta é a mesma tanto para as tesouras, colunas quanto para o galpão. Por isso será apresentado de forma geral nesse tópico.

Para a mão de obra direta, diferentemente, será apresentado o quadro geral de colaboradores e salários aqui e posteriormente, identificado cada colaborador necessário para a produção em cada etapa separadamente.

Os salários e cargos administrativos da empresa, classificados como mão de obra indireta (MOI) podem ser visualizados na Tabela 2. Os encargos ainda não foram computados.

Tabela 2- Salários da MOI sem encargos

Cargo MOI	Quantidade de colaboradores	Salário base	Salário s/ encargos
Engenheiro	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Supervisor	1	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
Gerente Financeira	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Auxiliar Adm.	1	R\$ 850,00	R\$ 850,00
Vigia	2	R\$ 850,00	R\$ 1.700,00
Motorista	1	R\$ 1.252,23	R\$ 1.252,23
Office Boy	1	R\$ 724,00	R\$ 724,00
TOTAL		R\$ 14.426,23	R\$ 13.702,23

Os salários do pessoal de chão de fábrica classificados como mão de obra direta (MOD) podem ser visualizados na Tabela3. Os encargos ainda não foram computados.

Tabela 3 - Salários da MOD sem encargos

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salário base	Salário s/ encargos
Pedreiros	2	R\$ 798,32	R\$ 1.596,64
Operador de equipamento I	1	R\$ 816,48	R\$ 816,48
Operador de equipamento II	1	R\$ 900,00	R\$ 900,00
Ajudante prático	1	R\$ 972,00	R\$ 972,00
Auxiliar de montagem	1	R\$ 1.700,00	R\$ 1.700,00
Montador	1	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00
TOTAL			R\$ 8.085,12

Aplicando os encargos sociais INSS (Instituto Nacional do Seguro Social) e FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço) pagos pela empresa, que se enquadra no Simples Nacional, mais os direitos a férias e décimo terceiro, os valores, apresentados na Tabelas 4, para MOI, e Tabela 5 para MOD, passam a ser:

Tabela 4 - Salários MOI com encargos

Cargo MOI	Quantidade de colaboradores	Salário base	INSS	FGTS	Férias (calculado no mês)	13° (calculado no mês)	Engargos sobre férias	Engargos sobre 13°	Salário com encargos
Engenheiro	1	R\$ 5.000,00	2,75%	8%	R\$ 554,17	R\$ 416,67	R\$ 15,24	R\$ 33,33	R\$ 6.556,91
Supervisor	1	R\$ 1.900,00	2,75%	8%	R\$ 210,58	R\$ 158,33	R\$ 5,79	R\$ 12,67	R\$ 2.491,62
Gerente Financeira	1	R\$ 3.000,00	2,75%	8%	R\$ 332,50	R\$ 250,00	R\$ 9,14	R\$ 20,00	R\$ 3.934,14
Auxiliar Adm.	1	R\$ 850,00	2,75%	8%	R\$ 94,21	R\$ 70,83	R\$ 2,59	R\$ 5,67	R\$ 1.114,67
Vigia	2	R\$ 850,00	2,75%	8%	R\$ 94,21	R\$ 70,83	R\$ 2,59	R\$ 5,67	R\$ 1.114,67
Motorista	1	R\$ 1.252,23	2,75%	8%	R\$ 138,79	R\$ 104,35	R\$ 3,82	R\$ 8,35	R\$ 1.642,15
Office Boy	1	R\$ 724,00	2,75%	8%	R\$ 80,24	R\$ 60,33	R\$ 2,21	R\$ 4,83	R\$ 949,44

Tabela 5 - Salários MOD com encargos

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salário base	INSS	FGTS	Férias (calculado no mês)	13º (calculado no mês)	Engargos sobre férias	Engargos sobre 13º	Salário com encargos
Pedreiros	2	R\$ 798,32	2,75%	8%	R\$ 88,48	R\$ 66,53	R\$ 2,43	R\$ 5,32	R\$ 1.046,90
Operador de equipamento I	1	R\$ 816,48	2,75%	8%	R\$ 90,49	R\$ 68,04	R\$ 2,49	R\$ 5,44	R\$ 1.070,72
Operador de equipamento II	1	R\$ 900,00	2,75%	8%	R\$ 99,75	R\$ 75,00	R\$ 2,74	R\$ 6,00	R\$ 1.180,24
Ajudante prático	1	R\$ 972,00	2,75%	8%	R\$ 107,73	R\$ 81,00	R\$ 2,96	R\$ 6,48	R\$ 1.274,66
Auxiliar de montagem	1	R\$ 1.700,00	2,75%	8%	R\$ 188,42	R\$ 141,67	R\$ 5,18	R\$ 11,33	R\$ 2.229,35
Montador	1	R\$ 2.100,00	2,75%	8%	R\$ 232,75	R\$ 175,00	R\$ 6,40	R\$ 14,00	R\$ 2.753,90
TOTAL		R\$ 8.085,12	2,75%	8%	R\$ 896,10	R\$ 673,76	R\$ 24,64	R\$ 53,90	R\$ 10.602,67

4.4.1.2. Cálculo de depreciação dos equipamentos

A Tabela 6 contém a relação dos equipamentos com suas respectivas depreciações, para que possam ser agregados no valor do produto final. A relação de equipamentos necessários em cada produto, bem como o tempo de uso por item produzido, será relacionado e calculado mais adiante. A fim de facilitar os cálculos posteriores, que terão com base de tempo a hora, já será apresentado a depreciação por hora de utilização.

Tabela 6 - Depreciação dos equipamentos utilizados

Depreciação	Quantidade	Preço Unitário	Depreciação anual(%)	Depreciação Diária (%)	Depreciação Diária (R\$)	Depreciação por hora (R\$)
Forma de poste	1	R\$ 35.000,00	25%	0,068%	R\$ 23,97	R\$ 3,00
Vibrador	1	R\$ 2.000,00	25%	0,068%	R\$ 1,37	R\$ 0,17
Talha	1	R\$ 1.300,00	10%	0,027%	R\$ 0,36	R\$ 0,04
Betoneira	1	R\$ 1.935,00	25%	0,068%	R\$ 1,33	R\$ 0,17
Carrinho de mão	1	R\$ 80,00	25%	0,068%	R\$ 0,05	R\$ 0,01
Pá	1	R\$ 9,50	25%	0,068%	R\$ 0,01	R\$ 0,00
Enxada	1	R\$ 30,00	25%	0,068%	R\$ 0,02	R\$ 0,00
Policorte	1	R\$ 700,00	25%	0,068%	R\$ 0,48	R\$ 0,06
Dobradeira de ferro elétrica	1	R\$ 3.000,00	10%	0,027%	R\$ 0,82	R\$ 0,10
Turquesa	1	R\$ 30,00	25%	0,068%	R\$ 0,02	R\$ 0,00
Máquina de solda	2	R\$ 370,00	20%	0,055%	R\$ 0,20	R\$ 0,03
Lixadeira	1	R\$ 130,00		0,000%	R\$ -	R\$ -
Alicate de pressão	1	R\$ 20,00	20%	0,055%	R\$ 0,01	R\$ 0,00
Marreta de 1 kg	1	R\$ 25,00	25%	0,068%	R\$ 0,02	R\$ 0,00
Caminhão Munck	1	R\$ 100.000,00	20%	0,055%	R\$ 54,79	R\$ 6,85
Compressor	1	R\$ 350,00	10%	0,027%	R\$ 0,10	R\$ 0,01
Garra	1	R\$ 75.000,00	25%	0,068%	R\$ 51,37	R\$ 6,42
Trena	1	R\$ 70,00	25%	0,068%	R\$ 0,05	R\$ 0,01
Tradão	1	R\$ 55.000,00	25%	0,068%	R\$ 37,67	R\$ 4,71

Fonte: MM Contabilidade

4.4.2. Colunas pré-moldadas

As atividades necessárias para a produção da coluna pré moldada estão relacionadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Coluna - Atividades relacionadas

Produto	Atividade
Coluna Pré-moldada	Preparar formas
	Corte e dobra de ferragem
	Amarração de ferragem
	Posicionamento de ferragem nas formas
	Fechamento de formas
	Bater concreto
	Concretagem
	Desforma
Cura do concreto (armazenagem)	

4.4.2.1. Mão de Obra

- Mão de obra direta

Os colaboradores necessários para a produção da coluna pré moldada são os apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Coluna - Colaboradores necessários

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salário com engargos
Pedreiros	2	R\$ 1.046,90
Operador de equipamento I	1	R\$ 1.070,72
Operador de equipamento II	1	R\$ 1.180,24

Para se calcular o custo tanto da mão de obra direta e quanto da indireta, é necessário se ter o conhecimento de que uma atividade pode se sobrepor à outra, o que torna a soma dos tempos de duração ineficaz nesse caso. Para isso, estabelece-se essa relação através de um gráfico de Gantt, mostrado abaixo na Figura 15, onde é possível observar que, por exemplo, o “Corte e a dobra da ferragem” se inicia simultaneamente com a atividade “Preparar formas”. Utilizando-se da Tabela 9 que mostra as durações de cada atividade realizada, a Figura 15 retrata a duração total real da produção de uma coluna pré-moldada.

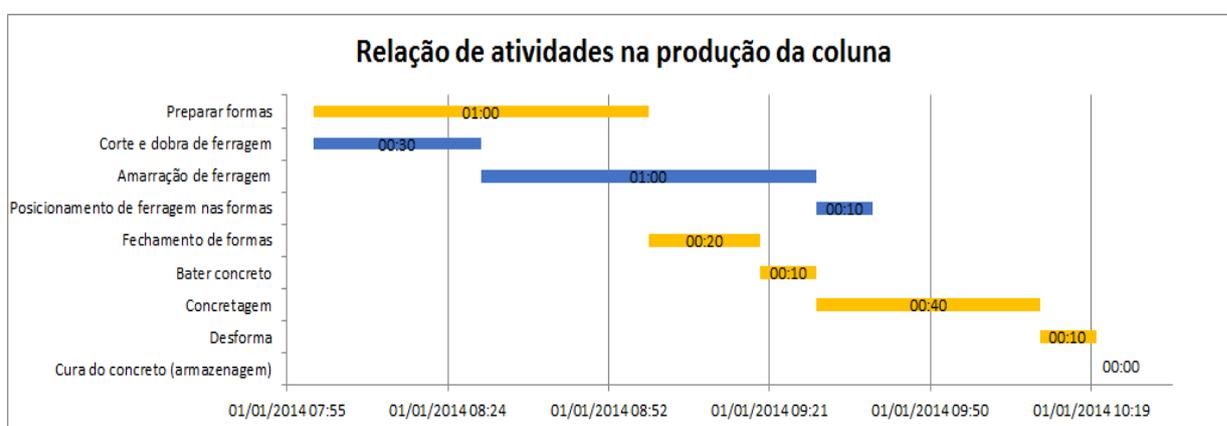
Observa-se que as barras amarelas do gráfico representam dois colaboradores e as azuis outros dois, o que torna possível iniciar uma atividade enquanto a outra ainda está sendo

executada. Vale lembrar que, conforme mostrado anteriormente na Tabela 8, há a disponibilidade de 4 colaboradores na MOD.

Tabela 9 -Coluna - Duração das atividades de produção

Atividade	Hora / Homem
Preparar formas	01:00
Corte e dobra de ferragem	00:30
Amarração de ferragem	01:00
Posicionamento de ferragem nas formas	00:10
Bater concreto	00:10
Concretagem	00:40
Fechamento de formas	00:20
Desforma	00:10
Cura do concreto	00:00

Figura 15 - Coluna - Gráfico de Gantt das atividades de produção



Portanto, o tempo total demandado dos colaboradores identificados em azul é de 1 hora e 40 minutos enquanto que os identificados em amarelo é de 2 horas e 20 minutos, que também corresponde com o tempo total de produção da coluna.

Com essas informações torna-se possível calcular o custo real da MOD para a produção desse produto, levando em consideração que os colaboradores trabalham 8 horas diárias, 5 dias na semana, conforme é calculado na Tabela 10. Note que a tabela está especificando a cor dos colaboradores apresentados no gráfico de Gantt de modo a diferenciá-los nas atividades executadas.

Tabela 10– Coluna - Custo de MOD

Cargo MOD	Salário	Hora / Homem	Custo total
Pedreiro	R\$ 1.046,90	02:20	R\$ 15,27
Pedreiro	R\$ 1.046,90	01:40	R\$ 10,91
Operador de equipamento I	R\$ 1.070,72	02:20	R\$ 15,61
Operador de equipamento II	R\$ 1.180,24	01:40	R\$ 12,29
			R\$ 54,08

- Mão de obra indireta

Para o cálculo de Mão de obra indireta, considera-se que em 90% do tempo disponível da empresa, são destinados à produção das estruturas destinadas à construção do galpão e à construção do próprio galpão. Sendo assim, apenas 10% são destinadas as outras estruturas de concreto destinadas à venda.

Para a produção das estruturas pré-moldadas, tem-se 45% do tempo total disponível. Vale lembrar que a Tabela 11 apresenta o salário mensal já com encargos e que, para atribuir esse valor ao produto, deve-se considerar as 8 horas trabalhadas nos 5 dias da semana, com 4 semanas no mês, o que resultará no salário/hora do colaborador. Ainda, os 45% foram divididos por 2 por serem dois produtos, a coluna pré moldada e a tesoura.

Tabela 11– Coluna - Custo da MOI

Cargo MOI	Quantidade de colaboradores	Salário x quantidade	Tempo disponível necessário	Custo Hora / Homem	Hora / Homem	Custo total
Engenheiro	1	R\$ 6.556,91	22,5%	R\$ 9,22	2,33	R\$ 21,51
Supervisor	1	R\$ 2.491,62	22,5%	R\$ 3,50		R\$ 8,18
Gerente Financeira	1	R\$ 3.934,14	22,5%	R\$ 5,53		R\$ 12,91
Auxiliar Adm.	1	R\$ 1.114,67	22,5%	R\$ 1,57		R\$ 3,66
Vigia	2	R\$ 2.229,35	22,5%	R\$ 3,14		R\$ 7,32
Motorista	1	R\$ 1.642,15	22,5%	R\$ 2,31		R\$ 5,39
Office Boy	1	R\$ 949,44	22,5%	R\$ 1,34		R\$ 3,12
TOTAL		R\$ 18.918,29		R\$ 26,60		

4.4.2.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação

A Tabela 12 relaciona os equipamentos utilizados na produção da coluna pré moldada com suas respectivas atividades.

Tabela 12 - Coluna - Equipamentos utilizados para fabricação

Atividade	Equipamentos								
	Forma	Policorte	Dobradeir	Turquesa	Pá	Enchada	Carrinho	Betoneira	Vibrador
Preparar formas	x								
Corte e dobra de ferragem		x	x						
Amarração de ferragem				x					
Posicionamento de ferragem nas formas									
Fechamento de formas									
Bater concreto					x	x	x	x	
Concretagem									x
Desforma									
Cura do concreto (armazenagem)									

Na Tabela 13, por sua vez, é possível observar a relação dos equipamentos com suas respectivas depreciações, para que possam ser agregados no valor do produto final calculado mais adiante. Esses valores são calculados com base na Tabela 6 do item 4.4.1.2 por hora de utilização vezes a quantidade de horas utilizadas na fabricação.

Tabela 13 - Coluna - Custo por depreciação de equipamentos

Atividade	Equipamentos									Tempo tomado na atividade (h)	Total Depreciação
	Forma	Policorte	Dobradeira de ferro elétrica	Turquesa	Pá	Enchada	Carrinho de mão	Betoneira	Vibrador		
Preparar formas	R\$ 3,00									1,00	R\$ 3,00
Corte e dobra de ferragem		R\$ 0,06	R\$ 0,10							0,50	R\$ 0,08
Amarração de ferragem				R\$ -						1,00	R\$ -
Posicionamento de ferragem nas formas										0,17	R\$ -
Fechamento de formas										0,17	R\$ -
Bater concreto					R\$ 0,0008	R\$ 0,0026	R\$ 0,01	R\$ 0,17		0,67	R\$ 0,12
Concretagem									R\$ 0,17	0,33	R\$ 0,06
Desforma										0,17	R\$ -
Cura do concreto (armazenagem)										0,00	R\$ -
											R\$ 3,26

4.4.2.3. Matéria prima

A relação de matéria-prima das colunas de concreto com os valores e as respectivas unidades aplicadas na região em que se encontra a empresa seguem na Tabela 14.

Tabela 14 - Coluna - Matéria prima utilizada e custo unitário

Colunas pré moldadas		
Matéria Prima	Unidade	Valor Unit.
Cimento	Saco de 50 kg	R\$ 21,30
Brita	m³	R\$ 75,00
Areia	m³	R\$ 45,00
Ferro 3/8	Barra	R\$ 25,62
Ferro 4,2 mm	Barra	R\$ 4,53
Arame recozido 18 pwg	Kg	R\$ 5,40

Com isso, é possível calcular o custo de matéria prima necessário para a produção. A Tabela 15 relaciona as atividades identificadas com o custo unitário vezes a quantidade necessária para a produção de uma coluna.

Tabela 15 - Coluna - Custo total de matéria prima

Atividade	Quantidade de pessoas utilizadas na atividade	Matéria Prima											Total	
		Cimento		Brita		Areia		Ferro tres oitavos		Ferro 4,2mm		Arame recozido		
		Sacos	R\$	m³	R\$	m³	R\$	Barras	R\$	Barras	R\$	kg		R\$
Preparar formas	2													R\$ -
Corte e dobra de ferragem	2							8	R\$ 204,96	9	R\$ 40,77	3	R\$ 16,20	R\$ 261,93
Amarração de ferragem	2													R\$ -
Posicionamento de ferragem nas formas	2													R\$ -
Fechamento de formas	2													R\$ -
Bater concreto	4	2,30	R\$ 48,92	0,23	R\$ 17,23	0,23	R\$ 10,34							R\$ 76,49
Concretagem	4													R\$ -
Desforma	2													R\$ -
Cura do concreto (armazenagem)	0													R\$ -
														R\$ 338,42

4.4.2.4. Custo total

Através da proposta do ABC, a Tabela 16 apresenta os custos segregados em atividades para as colunas.

Tabela 16 - Coluna - Custo das atividades

		Preparar formas	Corte e dobra de ferragem	Amarração de ferragem	Posicionamento de ferragem nas formas	Fechamento de formas	Bater concreto	Concretagem	Desforma	Cura do concreto (armazenagem)	R\$
MATERIA-PRIMA	Cimento	Sacos					2,30				
		R\$					R\$ 48,92				R\$ 48,92
	Brita	m³					0,23				
		R\$					R\$ 17,23				R\$ 17,23
	Areia	m³					0,23				
		R\$					R\$ 10,34				R\$ 10,34
	Ferro tres oitavos	Barras		8							
		R\$		R\$ 204,96							R\$ 204,96
Ferro 4,2mm	Barras		9								
	R\$		R\$ 40,77							R\$ 40,77	
Arame recozido 18pwg	kg		3								
	R\$		R\$ 16,20							R\$ 16,20	
TOTAL		R\$ -	R\$ 261,93	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76,49	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 338,42
MOD	Salário de todos os colab. necessários à atividade	R\$ 2.117,62	R\$ 2.227,15	R\$ 2.227,15	R\$ 2.227,15	R\$ 2.117,62	R\$ 2.117,62	R\$ 2.117,62	R\$ 2.117,62	R\$ -	
	Hora / Homem	1,00	0,50	1,00	0,17	0,17	0,67	0,33	0,17	0,00	
	Custo MOD da At.	R\$ 13,24	R\$ 6,96	R\$ 13,92	R\$ 2,32	R\$ 2,21	R\$ 8,82	R\$ 4,41	R\$ 2,21	R\$ -	R\$ 54,08
MOI	Salário de todos os colab.	R\$ 18.918,29									
	Hora / Homem	22,50%									
	Tempo para confecção do poste	2,33									
	Custo MOI da At.	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 6,90	R\$ 62,07
Depreciação	Forma	R\$ 3,00									
	Policorte		R\$ 0,06								
	Dobreadeira de ferro elétrica		R\$ 0,10								
	Turquesa			R\$ -							
	Pá						R\$ 0,0008				
	Enxada						R\$ 0,0026				
	Carrinho de mão						R\$ 0,01				
	Betoneira						R\$ 0,17				
Vibrador							R\$ 0,17				
TOTAL		R\$ 3,00	R\$ 0,08	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,12	R\$ 0,06	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,26
CUSTO DE CADA ATIVIDADE		R\$ 23,13	R\$ 275,87	R\$ 20,82	R\$ 9,22	R\$ 9,10	R\$ 92,33	R\$ 11,36	R\$ 9,10	R\$ 6,90	R\$ 457,82

4.4.3. Tesouras

As atividades necessárias para a produção da coluna pré moldada estão relacionadas na Tabela 17.

Tabela 17 - Tesoura –Atividades relacionadas

Produto	Atividade
Tesoura	Corte dos perfis
	Soldagem das peças p/ montagem das tesouras
	Proteção com fundo anticorrosivo

4.4.3.1. Mão de Obra

- Mão de obra direta

A mesma situação explicada no item 4.4.2.2 vale para as tesouras. Os colaboradores necessários para a produção da tesoura são os apresentados na Tabela 18.

Tabela 18- Tesoura - Colaboradores necessários

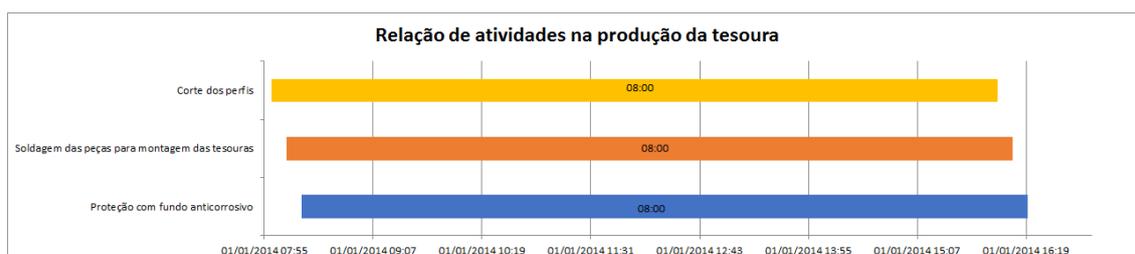
Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salários com Encargos
Montador	1	R\$ 1.274,66
Auxiliar de montagem	1	R\$ 2.229,35
Ajudante prático	1	R\$ 2.753,90

A Tabela 19 apresenta a duração das atividades demandadas na fabricação das tesouras enquanto o gráfico de Gantt da Figura 16 apresenta a sobreposição das atividades. Enquanto uma pessoa corta os perfis, outra vem logo atrás soldando as peças, que é seguido pelo último colaborador que passa o anti-corrosivo no produto que vai sendo acabado.

Tabela 19 - Tesoura - Duração das atividades de produção

Atividade	Hora / Homem
Proteção com fundo anticorrosivo	08:00
Soldagem das peças para montagem das tesouras	08:00
Corte dos perfis	08:00

Figura 16 - Tesoura - Gráfico de Gantt das atividades de produção



Sendo assim, o tempo total demandado de cada colaborador na produção da tesoura é de 8 horas e a produção da tesoura demanda 8 horas e 20 minutos.

Assim, calcula-se o custo da MOD para a produção da tesoura conforme mostrado na Tabela 20, que, assim como anteriormente, apresenta os colaboradores separados por cores para que seja possível identificá-los na atividade pelo gráfico de Gant.

Tabela 20 - Tesoura - Custo de MOD

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salários com Encargos	Tempo requerido	Custo total
Montador	1	R\$ 1.274,66	8	R\$ 63,73
Auxiliar de montagem	1	R\$ 2.229,35	8	R\$ 111,47
Ajudante prático	1	R\$ 2.753,90	8	R\$ 137,70
				R\$ 312,90

- Mão de obra indireta

Da mesma forma que foi aplicado no item 4.4.2.2, aplica-se a MOI para a tesoura, conforme mostrado na Tabela 21.

Tabela 21 - Tesoura - Custo de MOI

Cargo MOI	Quantidade de colaboradores	Salário	Tempo requerido	Custo Hora / homem	Hora / Homem	Custo total
Engenheiro	1	R\$ 6.556,91	22,5%	R\$ 9,22	8,33	R\$ 76,84
Supervisor	1	R\$ 2.491,62	22,5%	R\$ 3,50		R\$ 29,20
Gerente Financeira	1	R\$ 3.934,14	22,5%	R\$ 5,53		R\$ 46,10
Auxiliar Adm.	1	R\$ 1.114,67	22,5%	R\$ 1,57		R\$ 13,06
Vigia	2	R\$ 2.229,35	22,5%	R\$ 3,14		R\$ 26,13
Motorista	1	R\$ 1.642,15	22,5%	R\$ 2,31		R\$ 19,24
Office Boy	1	R\$ 949,44	22,5%	R\$ 1,34		R\$ 11,13
TOTAL		R\$ 18.918,29		R\$ 26,60		

4.4.3.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação

A Tabela 22 relaciona os equipamentos utilizados na produção da tesoura com suas respectivas atividades.

Tabela 22–Tesoura - Equipamentos utilizados para fabricação

Atividade	Equipamento				
	Policorte	Máquina de solda	Alicate de pressão	Marreta	Compressor
Corte dos perfis	x				
Soldagem das peças para montagem das tesouras		x	x	x	
Proteção com fundo anticorrosivo					x

Na Tabela 23, por sua vez, é possível observar a relação dos equipamentos com suas respectivas depreciações.

Tabela 23 - Tesoura - Custo por depreciação de equipamentos

Atividade	Equipamento					Tempo tomado	Total
	Policorte	Máquina de solda	Alicate de pressão	Marreta	Compressor		
Corte dos perfis	R\$ 0,06					8	R\$ 0,48
Soldagem das peças para montagem das tesouras		R\$ 0,03	R\$ 0,0014	R\$ 0,0021		8	R\$ 0,27
Proteção com fundo anticorrosivo					R\$ 0,01	8	R\$ 0,08
							R\$ 0,83

4.4.3.3. Matéria prima

A relação de matéria-prima das tesouras com os valores e as respectivas unidades aplicadas na região em que se encontra a empresa seguem na Tabela 24.

Tabela 24 - Tesoura - Matéria prima utilizada e custo unitário

Tesouras		
Matéria Prima	Unidade	Valor Unit.
Perfil U (100 x40 mm) na Chapa 13# (2,28 mm)	Barra	R\$ 73,00
Perfil de enchimento (93 x 30 mm) na chapa 14# (1,90 mm)	Barra	R\$ 72,00
Eletrodo 46 3,25 mm	Kg	R\$ 11,50
Disco de corte 12"	Unidade	R\$ 15,40
Tineer (diluente do anticorrosivo)	Lata de 18L	R\$ 144,00
Anticorrosivo	Lata de 18L	R\$ 184,00

Com isso, é possível calcular o custo de matéria prima necessário para a produção. A Tabela 25 relaciona as atividades identificadas com o custo unitário vezes a quantidade necessária para a produção de uma coluna.

Tabela 25 - Coluna - Custo total de matéria prima

Atividade	Quantidade de pessoas utilizadas na atividade	Matéria Prima												Total	
		Perfil U (100 x40 mm)		Perfil de enchimento		Eletrodo 46 3,25 mm		Disco de corte 12"		Tineer (diluente do)		Anticorrosivo			
		Barras	R\$	Barras	R\$	kg	R\$	Unidade	R\$	Lata de 18 L	R\$	Lata de 18 L	R\$		
Corte dos perfis	1	5,50	R\$ 401,50	8,50	R\$ 442,00			1,00	R\$ 15,40						R\$ 858,90
Soldagem das peças para montagem das tesouras	1					2	R\$ 23,00								R\$ 23,00
Proteção com fundo anticorrosivo	1									0,2	R\$ 28,80	0,4	R\$ 73,60		R\$ 102,40
															R\$ 984,30

4.4.3.4. Custo total

Enfim, é possível calcular o custo total de produção da tesoura, conforme apresenta a Tabela 26.

Tabela 26 - Tesoura - Custo das atividades

			Corte dos perfis	Soldagem das peças para montagem das tesouras	Proteção com fundo anticorrosivo	R\$	
MATERIA-PRIMA	Perfil U (100 x40 mm) na Chapa 13# (2,28 mm)	Barras	5,5				
		R\$	R\$ 401,50			R\$ 401,50	
	Perfil de enchimento (93 x 30 mm) na chapa 14# (1,90 mm)	Barras	8,5				
		R\$	R\$ 442,00				R\$ 442,00
	Eletrodo 46 3,25 mm	kg		2			
		R\$			R\$ 23,00		R\$ 23,00
	Disco de corte 12"	Unidade	1				
		R\$	R\$ 15,40				R\$ 15,40
	Tineer (diluyente do anticorrosivo)	Lata de 18 L				0,2	
		R\$				R\$ 28,80	R\$ 28,80
Anticorrosivo	Lata de 18 L				0,4		
	R\$				R\$ 73,60	R\$ 73,60	
TOTAL			R\$ 858,90	R\$ 23,00	R\$ 102,40	R\$ 984,30	
MOD	Salário de todos os colab. necessários à Hora / Homem		R\$ 2.229,35	R\$ 2.753,90	R\$ 1.274,66		
	Custo MOD da At.		R\$ 111,47	R\$ 137,70	R\$ 63,73	R\$ 312,90	
MOI	Salário de todos os colab. necessários à Hora / Homem		R\$ 18.918,29				
	Tempo para confecção do tesoura		22,50%				
			8,33				
	Custo MOI da At.		R\$ 73,90	R\$ 73,90	R\$ 73,90	R\$ 221,70	
Depreciação	Policorte		R\$ 0,06				
	Máquina de solda			R\$ 0,03			
	Alicate de pressão			R\$ 0,0014			
	Marreta			R\$ 0,0021			
	Compressor				R\$ 0,01		
	TOTAL		R\$ 0,48	R\$ 0,27	R\$ 0,08	R\$ 0,83	
CUSTO DE CADA ATIVIDADE			R\$ 1.044,75	R\$ 234,86	R\$ 240,11	R\$ 1.519,72	

4.4.4. Galpão 15 x 30 metros

Uma característica que deve ser pré-definida para a produção das estruturas pré-moldadas é a dimensão do galpão que será construído. Normalmente na região, os mais

requisitados são os de 15 metros x 30 metros, dimensão esta que sempre foi usado devido ao padrão da maioria dos loteamentos e esta informação será considerada nos cálculos para o método ABC.

As atividades necessárias para a montagem de galpão comercial pré-moldado estão relacionadas na Tabela 27.

Tabela 27 - Galpão - Atividades relacionadas

Produto	Atividade
Galpão	Locação do lote
	Locação do galpão
	Nivelamento do gabarito
	Marcação das estacas
	Furo para sapatas de apoio
	Concretagem das sapatas niveladas
	Assentamento dos postes
	Fechamento e travamento das tesouras
	Levantamento das tesouras no local projetado
	Enterçamento
	Colocação de calhas
	Entelhamento

4.4.4.1. Mão de Obra

- Mão de obra direta

Os colaboradores necessários para a montagem do galpão são os apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 - Galpão - Colaboradores necessários

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salários com Encargos
Montador	1	R\$ 1.274,66
Auxiliar de montagem	1	R\$ 2.229,35
Ajudante prático	1	R\$ 2.753,90

A Tabela 29 relaciona os colaboradores necessários para a montagem do galpão e seus respectivos salários, já com os encargos.

Não é necessário a utilização do gráfico de Gantt na montagem do galpão uma vez que as atividades devem suceder na ordem em que foram colocadas. Além disso, em todas as atividades, exceto na primeira, são 3 colaboradores apresentados abaixo que seguem

com a construção do galpão. Na primeira atividade é ajudante prático que realiza, por isso seu tempo requerido é maior que os demais.

Tabela 29 - Galpão - Custo de MOD

Cargo MOD	Quantidade de colaboradores	Salários com Encargos	Tempo requerido	Custo total
Montador	1	R\$ 1.274,66	91,5	R\$ 728,95
Auxiliar de montagem	1	R\$ 2.229,35	91,5	R\$ 1.274,91
Ajudante prático	1	R\$ 2.753,90	92,00	R\$ 1.583,49
				R\$ 3.587,35

- Mão de obra indireta

Como explicado anteriormente, o tempo disponível da MOI para a construção do galpão é de 45% do tempo total disponível, conforme apresentado na Tabela 30.

Tabela 30- Galpão - Custo de MOI

Cargo MOI	Quantidade de colaboradores	Salário	Tempo requerido	Custo Hora / homem	Hora / Homem	Custo total
Engenheiro	1	R\$ 6.556,91	45,0%	R\$ 18,44	92,00	R\$ 1.696,60
Supervisor	1	R\$ 2.491,62	45,0%	R\$ 7,01		R\$ 644,71
Gerente Financeira	1	R\$ 3.934,14	45,0%	R\$ 11,06		R\$ 1.017,96
Auxiliar Adm.	1	R\$ 1.114,67	45,0%	R\$ 3,14		R\$ 288,42
Vigia	2	R\$ 2.229,35	45,0%	R\$ 6,27		R\$ 576,84
Motorista	1	R\$ 1.642,15	45,0%	R\$ 4,62		R\$ 424,91
Office Boy	1	R\$ 949,44	45,0%	R\$ 2,67		R\$ 245,67
TOTAL		R\$ 18.918,29		R\$ 53,21		

4.4.4.2. Equipamentos utilizados e cálculo de depreciação

Os equipamentos utilizados em cada atividade estão relacionados na Tabela 31.

Tabela 31 - Galpão – Equipamentos utilizados para fabricação

	Equipamentos										
	Trena	Martelo	Marreta	Trado Hidráulico	Caminhão Munck	Pá	Enxada	Carrinho de mão	Betoneira	Máquina de solda	Parafusadeira
Locação do lote	x	x	x								
Locação do galpão	x	x	x								
Nivelamento do gabarito	x	x	x								
Marcação das estacas	x	x	x								
Furo para sapatas de apoio				x	x						
Concretagem das sapatas niveladas						x	x	x	x		
Assentamento dos postes					x	x	x	x			
Fechamento e travamento das tesouras					x					x	
Levantamento das tesouras no local projetado					x					x	
Entercamento					x					x	
Colocação de calhas										x	
Entelhamento					x						x

A Tabela 32 relaciona os equipamentos necessários para a montagem do galpão, o valor de depreciação por hora e o tempo necessário de uso, tornando possível calcular o tempo total de depreciação.

Tabela 32 - Galpão - Custo por depreciação de equipamentos

ATIVIDADES	Equipamentos											Tempo tomado na atividade (h)	TOTAL
	Trena	Martelo	Marreta	Trado Hidráulico	Caminhão Muncck	Pá	Enchada	Carrinho de mão	Betoneira	Máquina de solda	Parafusadeira		
Locação do lote	R\$ 0,01	R\$ 0,0043	R\$ 0,0021									0,50	R\$ 0,01
Locação do galpão	R\$ 0,01	R\$ 0,0043	R\$ 0,0021									1,00	R\$ 0,02
Nivelamento do gabarito	R\$ 0,01	R\$ 0,0043	R\$ 0,0021									2,00	R\$ 0,03
Marcação das estacas	R\$ 0,01	R\$ 0,0043	R\$ 0,0021									0,50	R\$ 0,01
Furo para sapatas de apoio				R\$ 4,71	R\$ 6,85							8,00	R\$ 92,48
Concretagem das sapatas niveladas						R\$ 0,0008	R\$ 0,0026	R\$ 0,01	R\$ 0,17			8,00	R\$ 1,47
Assentamento dos postes					R\$ 6,85	R\$ 0,0008	R\$ 0,0026	R\$ 0,01				16,00	R\$ 109,81
Fechamento e travamento das tesouras					R\$ 6,85					R\$ 0,03		16,00	R\$ 110,08
Levantamento das tesouras no local projetado					R\$ 6,85					R\$ 0,03		16,00	R\$ 110,08
Enterçamento					R\$ 6,85					R\$ 0,03		8,00	R\$ 55,04
Colocação de calhas										R\$ 0,03		8,00	R\$ 0,24
Entelhamento					R\$ 6,85					R\$ 0,02		8,00	R\$ 54,96
													R\$ 534,23

4.4.4.3. Matéria prima

A relação de matéria-prima da galpão com os valores e as respectivas unidades aplicadas na região em que se encontra a empresa seguem na Tabela 33.

Tabela 33 - Galpão - Matéria prima utilizada e custo unitário

Matéria-Prima	Valor	Unidade
Caibro 5 x 6 cm	R\$ 9,00	m
Sarrafo 2,5 x 10 cm	R\$ 3,00	m
Prego	R\$ 8,00	Kg
Areia	R\$ 45,00	m ³
Brita 3/4	R\$ 60,00	m ³
Cimento	R\$ 21,30	Saco 50 Kg
Vergalhão (barra de ferro 5/16")	R\$ 20,00	Unidade
Eletrodo 46 3,25 mm	R\$ 120,00	Kg
Anticorrosivo	R\$ 184,00	Lata de 18L
Tineer	R\$ 240,00	Lata de 18L
Barra redonda 3/8	R\$ 15,79	Unidade
Terças (75 x 40 x 35 mm) Chapa 14#	R\$ 65,00	Unidade
Calhas (200 x 150 x 150 x 50 mm)	R\$ 21,00	m
Telhas	R\$ 20,00	m ²
Cumeeira	R\$ 25,00	Unidade
Parafuso autobrocante (3/4")	R\$ 0,20	Unidade
Selante	R\$ 30,00	Pacote de 400 g

A Tabela 34 relaciona as atividades identificadas na produção de um galpão comercial 15 metros x 30 metros com as matérias-primas requisitadas, a quantidade necessária e o custo dessa quantidade, levando em consideração os preços da região apresentados anteriormente.

Tabela 34 – Galpão – Custo total de matéria-prima

Atividade		Locação do lote	Locação do galpão	Nivelamento do gabarito	Marcapão das estacas	Furo para sapatas de apoio	Concretagem das sapatas niveladas	Assentamento dos postes	Fechamento e travamento das tesouras	Levantamento das tesouras no local projetado	Enterramento	Colocação de calhas	Envelhecimento	TOTAL	
MATÉRIA-PRIMA	Caibro 5 x 6 cm	m		18										R\$ 162,00	
		R\$		R\$ 162,00											
	Sarrafo 2,5 x 10 cm	m		16										R\$ 48,00	
		R\$		R\$ 48,00											
	Prego	kg			1										R\$ 8,00
		R\$			R\$ 8,00										
	Areia	m ³						1	1						R\$ 90,00
		R\$						R\$ 45,00	R\$ 45,00						
	Brita 3/4	m ³						1	1						R\$ 120,00
		R\$						R\$ 60,00	R\$ 60,00						
	Poste	Unidade							14						R\$ 6.408,08
		R\$							R\$ 6.408,08						
	Cimento	Sacos						10,5	10,5						R\$ 447,30
		R\$						R\$ 223,65	R\$ 223,65						
	Vergalhão (barra de ferro 5/16")	Barras						5							R\$ 100,00
		R\$						R\$ 100,00							
	Eletrodo 46 3,25 mm	kg						5			5				R\$ 1.200,00
		R\$						R\$ 600,00			R\$ 600,00				
	Anticorrosivo	Lata de 18 L										1			R\$ 184,00
		R\$									R\$ 184,00				
	Tineer	Lata de 18 L										1			R\$ 240,00
		R\$									R\$ 240,00				
	Barra redonda 3/8	barras						12							R\$ 189,48
		R\$						R\$ 189,48							
	Tesouras	Unidades								7					R\$ 10.638,04
		R\$								R\$ 10.638,04					
	Terças (75 x 40 x 35 mm) Chapa 14#	Barras										72			R\$ 4.680,00
		R\$										R\$ 4.680,00			
	Calhas (200 x 150 x 150 x 50 mm)	m										60			R\$ 1.260,00
		R\$										R\$ 1.260,00			
Telhas	m ²												472,5	R\$ 9.450,00	
	R\$												R\$ 9.450,00		
Cumeira	unidades												30	R\$ 750,00	
	R\$												R\$ 750,00		
Parafuso autobrocante (3/4")	Unidade												600	R\$ 120,00	
	R\$												R\$ 120,00		
Selante (400 gramas)	Pacotes												6	R\$ 180,00	
	R\$												R\$ 180,00		
Total		R\$ -	R\$ -	R\$ 218,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.218,13	R\$ 6.736,73	R\$ 10.638,04	R\$ -	R\$ 5.704,00	R\$ 1.260,00	R\$ 10.500,00	R\$ 36.274,90	

4.4.4.4. Custo total

O custo total para a montagem de um galpão 30 x 15 metros é calculado na Tabela 35.

Tabela 35 - Galpão - Custo total

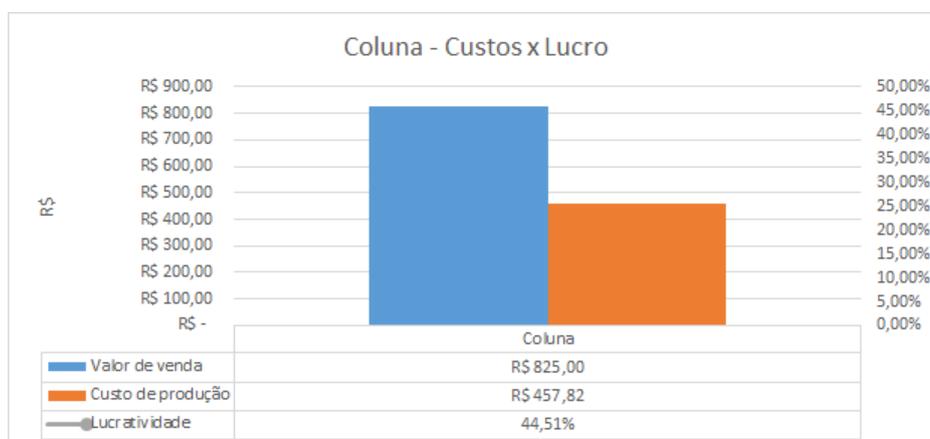
Atividade		Locação do lote	Locação do galpão	Nivelamento do gabarito	Marcacão das estacas	Furo para sapatas de apoio	Concretagem das sapatas niveladas	Assentamento dos postes	Fechamento e travamento das torçoras	Levantamento das tesouras no local projetado	Enterramento	Colocação de calhas	Entulhamento	TOTAL
Caibro 5 x 6 cm	m			18										R\$ 162,00
	R\$			R\$ 162,00										
Sarrafo 2,5 x 10 cm	m			16										R\$ 48,00
	R\$			R\$ 48,00										
Prego	kg			1										R\$ 8,00
	R\$			R\$ 8,00										
Areia	m³						1	1						R\$ 90,00
	R\$						R\$ 45,00	R\$ 45,00						
Brita 3/4	m³						1	1						R\$ 120,00
	R\$						R\$ 60,00	R\$ 60,00						
Poste	Unidade							14						R\$ 6.408,08
	R\$							R\$ 6.408,08						
Cimento	Sacos						10,5	10,5						R\$ 447,30
	R\$						R\$ 223,65	R\$ 223,65						
Vergalhão (barra de ferro 5/16")	Barras						5							R\$ 100,00
	R\$						R\$ 100,00							
Eletrodo 46 3,25 mm	kg						5				5			R\$ 1.200,00
	R\$						R\$ 600,00				R\$ 600,00			
Anticorrosivo	Lata de 18 L										1			R\$ 184,00
	R\$										R\$ 184,00			
Tineer	Lata de 18 L										1			R\$ 240,00
	R\$										R\$ 240,00			
Barra redonda 3/8	barras						12							R\$ 189,48
	R\$						R\$ 189,48							
Tesouras	Unidades								7					R\$ 10.638,04
	R\$								R\$ 10.638,04					
Terças (75 x 40 x 35 mm) Chapa 14#	Barras									72				R\$ 4.680,00
	R\$									R\$ 4.680,00				
Calhas (200 x 150 x 150 x 50 mm)	m										60			R\$ 1.260,00
	R\$										R\$ 1.260,00			
Telhas	m²												472,5	R\$ 9.450,00
	R\$												R\$ 9.450,00	
Cumeeira	unidades												30	R\$ 750,00
	R\$												R\$ 750,00	
Parafuso autobrocante (3/4")	Unidade												600	R\$ 120,00
	R\$												R\$ 120,00	
Selante (400 gramas)	Pacotes												6	R\$ 180,00
	R\$												R\$ 180,00	
Total		R\$ -	R\$ -	R\$ 218,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.218,13	R\$ 6.736,73	R\$ 10.638,04	R\$ -	R\$ 5.704,00	R\$ 1.260,00	R\$ 10.500,00	R\$ 36.274,90
MOD	Salário de todos os colab.	R\$ 2.753,90	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	R\$ 6.257,91	
	Tempo requerido	0,5	1	2	0,5	8	8	16	16	16	8	8	8	
	Custo MOD da At.	R\$ 8,61	R\$ 39,11	R\$ 78,22	R\$ 19,56	R\$ 312,90	R\$ 312,90	R\$ 625,79	R\$ 625,79	R\$ 625,79	R\$ 312,90	R\$ 312,90	R\$ 312,90	R\$ 3.587,35
MOI	Salário de todos os colab.	R\$												18.918,29
	Tempo requerido	45%												
	Custo MOD da At.	R\$ 26,60	R\$ 53,21	R\$ 106,42	R\$ 26,60	R\$ 425,66	R\$ 425,66	R\$ 851,32	R\$ 851,32	R\$ 851,32	R\$ 425,66	R\$ 425,66	R\$ 425,66	R\$ 4.895,11
DEPRECIÇÃO	Trena	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01									
	Martelo	R\$ 0,0043	R\$ 0,0043	R\$ 0,0043	R\$ 0,0043									
	Marreta	R\$ 0,0021	R\$ 0,0021	R\$ 0,0021	R\$ 0,0021									
	Trado Hidráulico					R\$ 4,71								
	Caminhão Muncck					R\$ 6,85		R\$ 6,85	R\$ 6,85	R\$ 6,85	R\$ 6,85		R\$ 6,85	
	Pa						R\$ 0,0008	R\$ 0,0008						
	Enxada						R\$ 0,0026	R\$ 0,0026						
	Carrinho de mão						R\$ 0,01	R\$ 0,01						
	Betoneira						R\$ 0,17							
	Máquina de solda								R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03		
	Parafusadeira												R\$ 0,02	
	TOTAL	R\$ 0,01	R\$ 0,02	R\$ 0,03	R\$ 0,01	R\$ 92,48	R\$ 1,47	R\$ 109,81	R\$ 110,08	R\$ 110,08	R\$ 55,04	R\$ 0,24	R\$ 54,96	R\$ 534,17
	CUSTO DE CADA ATIVIDADE	R\$ 35,22	R\$ 92,34	R\$ 402,67	R\$ 46,17	R\$ 831,04	R\$ 1.958,15	R\$ 8.323,66	R\$ 12.225,23	R\$ 1.587,19	R\$ 6.497,60	R\$ 1.998,80	R\$ 11.293,52	R\$ 45.291,58

5. RESULTADOS

Finalizados os cálculos de custo total de produção das colunas, tesouras e da montagem do galpão comercial 15 x 30 metros, é possível estabelecer preços de venda, além de se conhecer com exatidão as margens de lucro da empresa sobre esses produtos. Ainda, analisar a possibilidade de estabelecimento de metas para redução de custos do processo, desperdícios de matéria-prima, mão de obra, bem como no próprio tempo ocioso dos colaboradores.

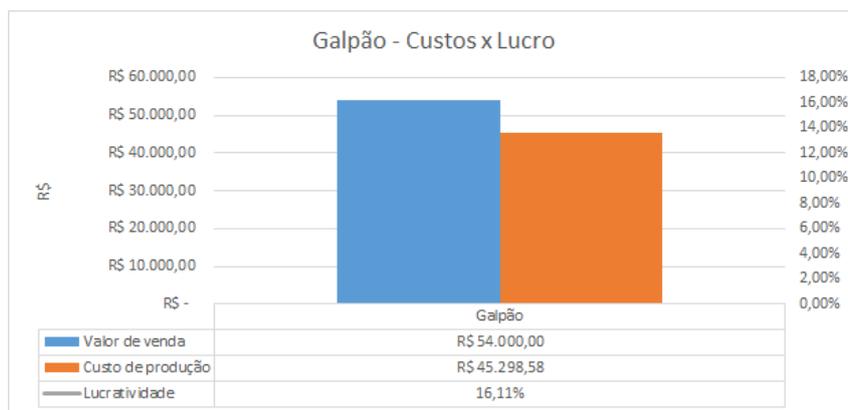
Portanto, a fim de atingir o objetivo final deste trabalho que é a análise dos resultados apresentados juntamente com o que é realizado na empresa atualmente, compara-se os valores praticados com os valores calculados no método ABC. Observa-se que a margem de lucro da empresa sobre as colunas, baseado no valor do custo da coluna encontrado no item 4.4.2.5 e no valor de venda da empresa, é de 44,51%, conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 - Coluna - Lucro



Como as tesouras não são comercializadas separadamente, apenas são utilizadas no galpão, não é possível calcular seu lucro separadamente. Porém, ao se otimizar o processo de produção da tesoura, reduzir o seu custo de produção, é possível aumentar o lucro sobre os galpões vendidos. O lucro do galpão, por sua vez, apresenta-se na Figura 18.

Figura 18 - Galpão - Lucro



Essa análise possibilita o aumento do lucro através da redução do custo dos processos ou até mesmo para se buscar preços mais competitivos, caso seja necessário. É possível saber o quanto é cabível baixar o preço do produto caso o cliente compre mais de um produto, ou queira mais de um galpão, sem que a empresa perca a margem de lucro mínima que pode ser estabelecida. Também é possível aumentar o quadro de colaboradores para aumentar a produtividade caso a demanda suporte.

Há também a possibilidade de se analisar os dados encontrados sobre um outro ponto de vista. A curva ABC da Figura 19 nos mostra que a atividade de corte e dobra da ferragem agrupa 60% do custo total da produção da coluna pré-moldada, valor esse muito significativo e que demanda atenção. Se observada a Tabela 16 do tópico 4.4.2.5, é possível constatar que a maior parte desse custo é de matéria prima, o que demanda uma atenção especial na realização dessa atividade. Caso ocorra a perda dos materiais nesta etapa, o prejuízo será de mais de 50% do custo de produção uma coluna. A Tabela 20 mostra as porcentagens de custo dentro desta atividade. O mesmo vale para a atividade “bater concreto”, com sua contribuição em 20% do custo de produção total, sendo a maior parte em matéria prima, conforme mostrado na Figura 21.

Figura 19 - Coluna - Curva ABC das atividades

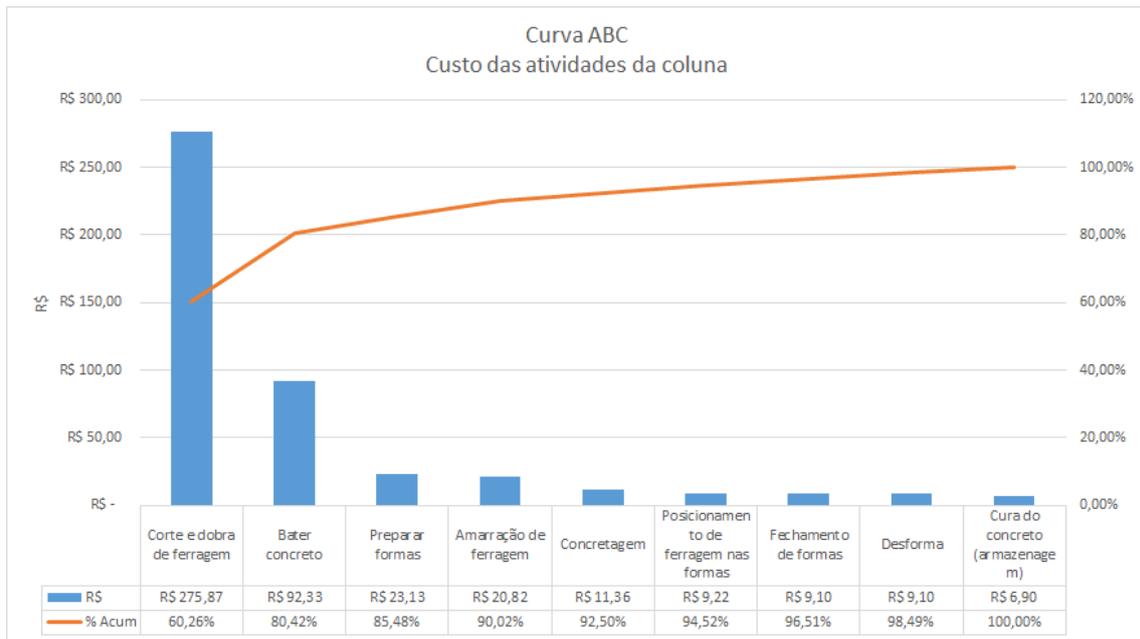


Figura 20 - Coluna - Atividade Corte e dobra da ferragem

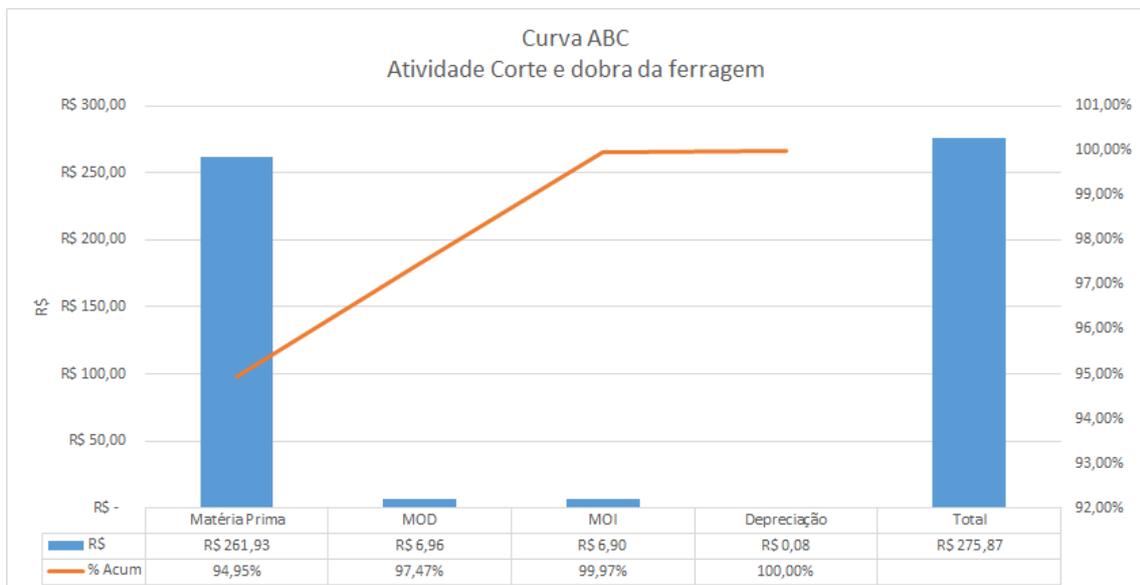
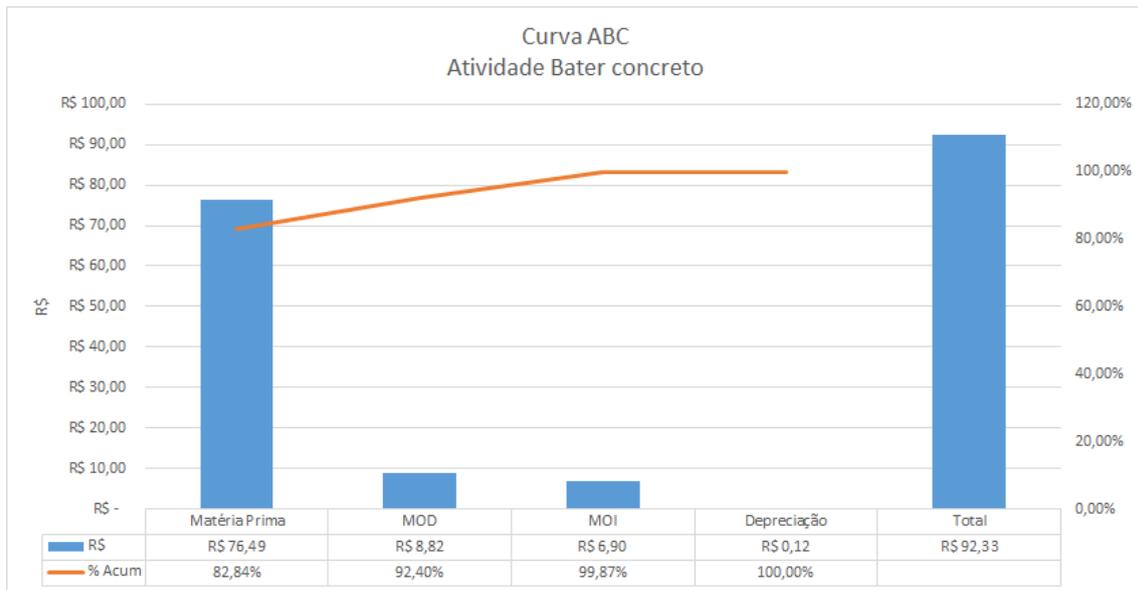


Figura 21 - Coluna - Atividade Bater concreto



Para a tesoura, é possível observar através da Figura 22 que a atividade mais cara no processo produtivo é o corte dos perfis, com quase 69% de participação nos custos totais, e a Figura 23 mostra que a matéria prima também é o fator mais caro nesse caso. Porém o mesmo não acontece para a soldagem das peças para montagem das tesouras, conforme apresenta a Figura 24, em que o fator de maior valor é a mão de obra com 90% de participação.

Figura 22 - Tesoura - Curva ABC das atividades

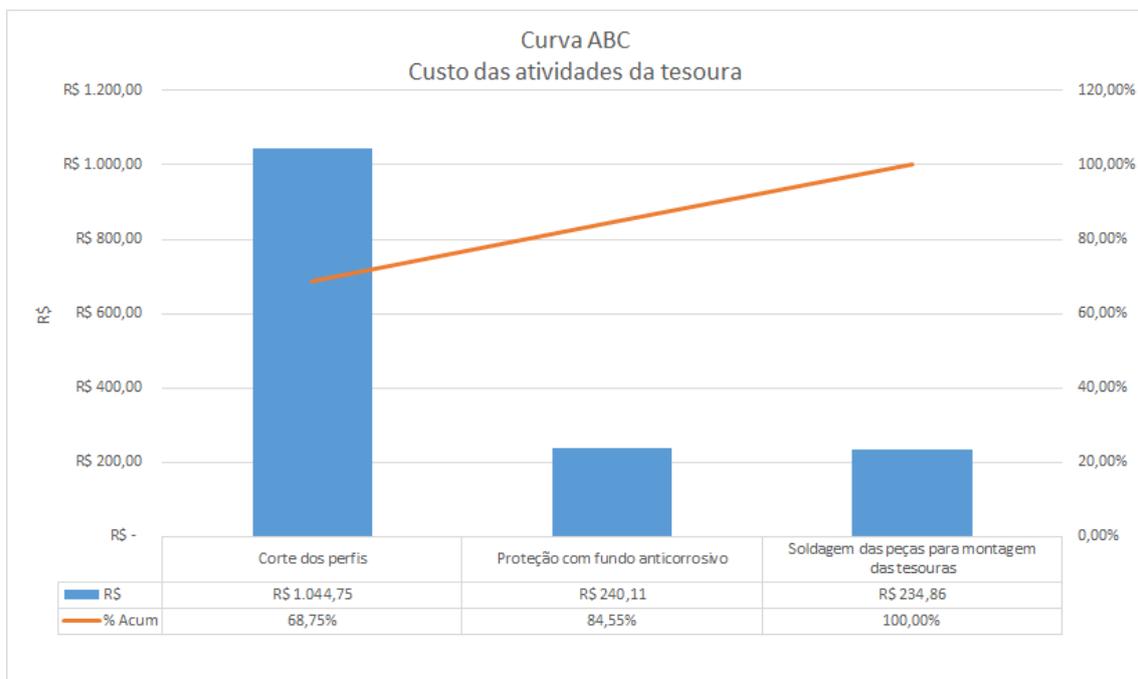


Figura 23 - Tesoura - Atividade Corte dos perfis

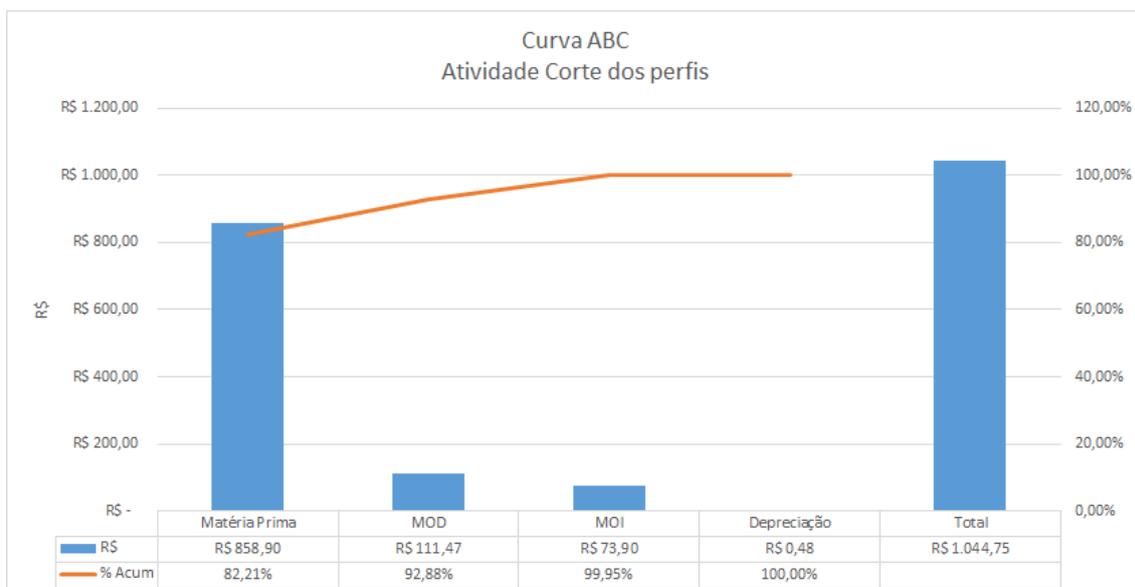
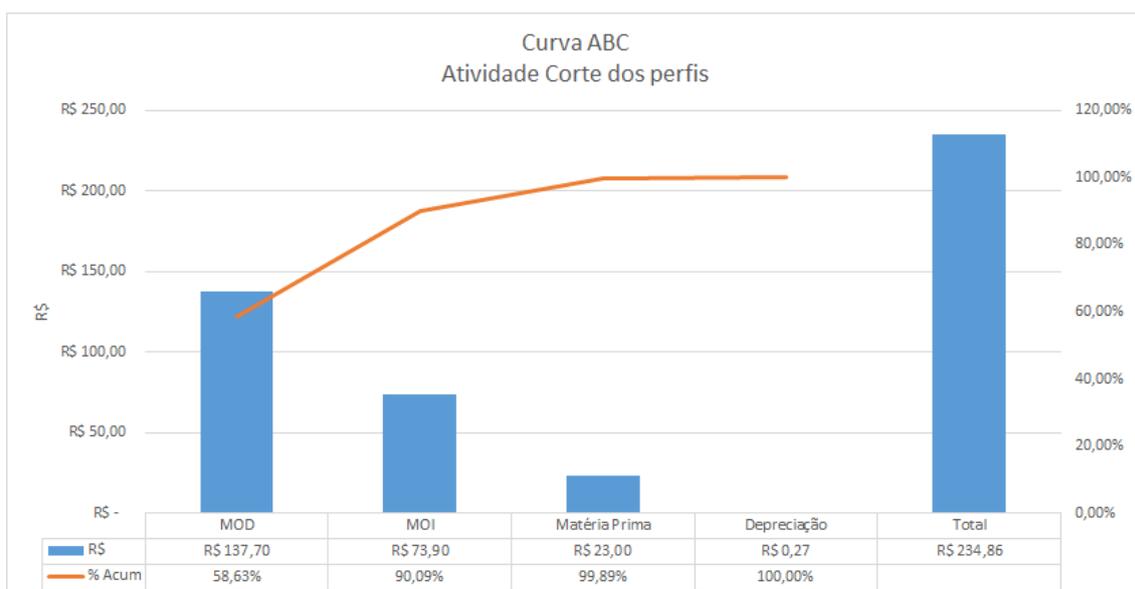


Figura 24 - Tesoura - Atividade Soldagem das peças para montagem das tesouras



Por fim, tem-se apresentado na Figura 25 que a atividade mais cara é a de fechamento e travamento das tesouras, com 27% de participação no custo total, seguida do entelhamento, com 25%, e do assentamento dos postes, com 18% de participação. Em todos esses casos, o fator de maior custo para a empresa é a matéria prima, conforme mostram Figuras 26, 27 e 28, com mais de 80% de participação no custo total da montagem do galpão.

Figura 25 - Galpão - Curva ABC das atividades

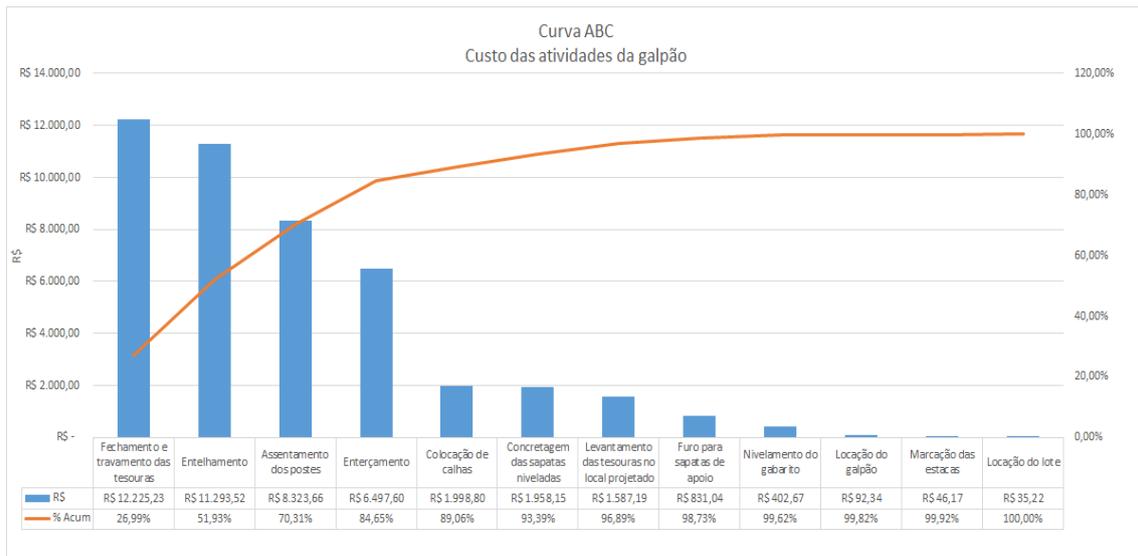


Figura 26– Galpão - Atividade Fechamento e travamento das tesouras

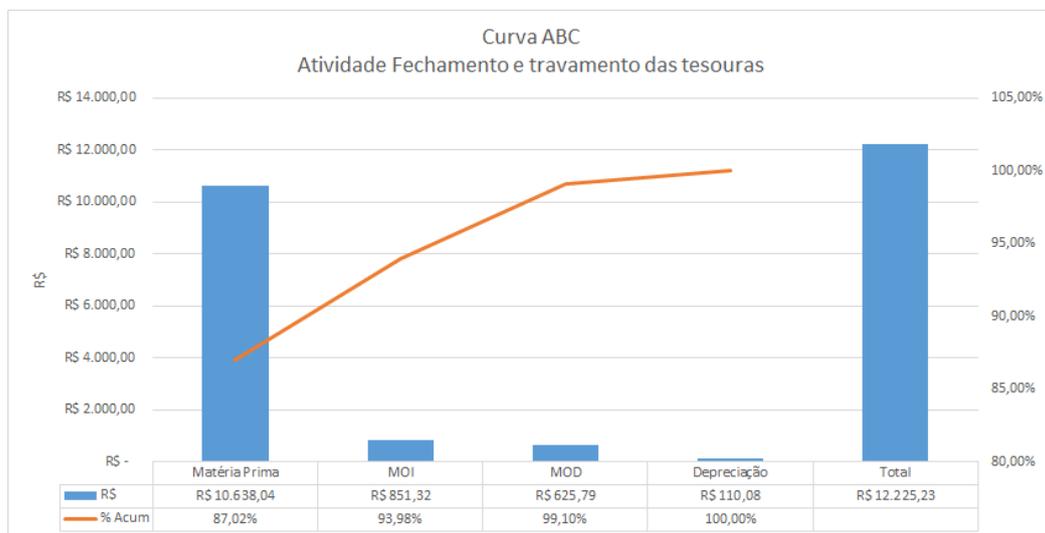


Figura 27–Galpão - Atividade Entelhamento

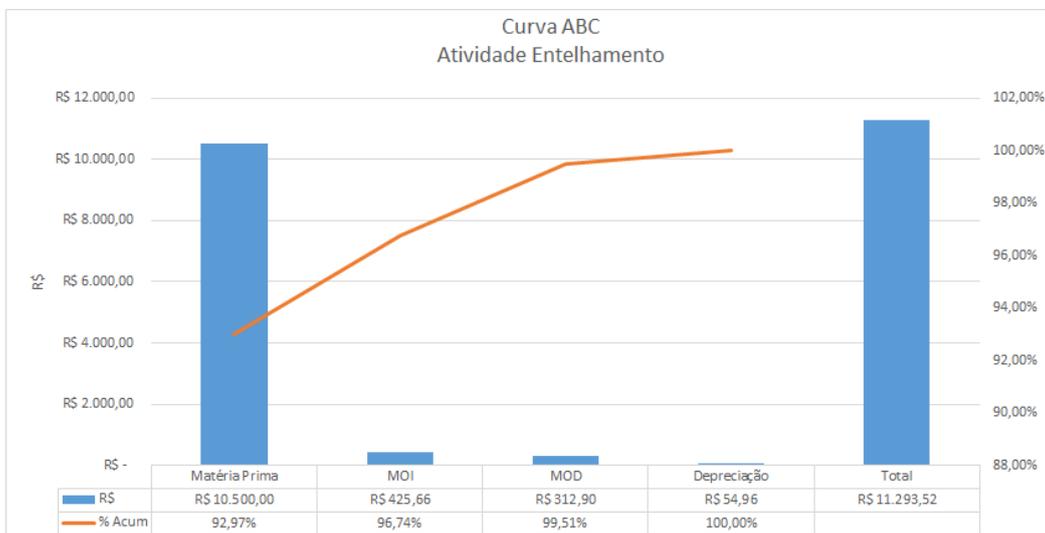
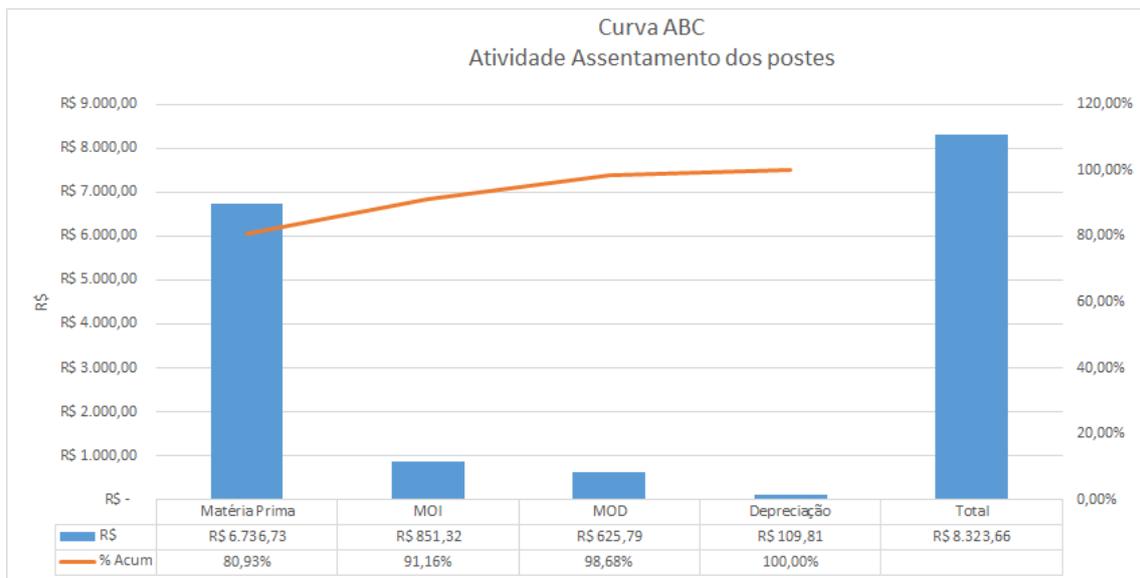


Figura 28–Galpão - Atividade Assentamento dos postes



6. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho visava a análise de resultados contábeis fornecidos após o desenvolvimento do método ABC para os produtos utilizados na montagem do galpão e no próprio galpão em si, valores esses que podem ser encontrados nas Tabelas 16, 26 e 35. Foi possível atingir o objetivo “busca de dados relevantes e necessários” apresentado no item 1.3, apesar de o tempo disponível para a coleta de dados e material ter sido de apenas uma semana. O fato de a empresa não ter estrutura administrativa bem desenvolvida foi um dos fatores que também dificultou o seguimento do trabalho. Porém, as informações estavam todas centralizadas no proprietário da empresa, o que tornou a busca prática e ajudou no momento de dúvidas. Com sua ajuda, os passos subsequentes de definição e listagem das atividades e recursos do processo e atribuir o custo de cada atividade para matéria prima, mão de obra e depreciação se tornaram bem acessíveis e fácil classificação. Enfim, os cálculos puderam ser realizados.

Apesar da empresa não ter realizado tais cálculos para utilização dos valores praticados atualmente, estes não estão abaixo do custo de fabricação da empresa. O empresário sabe o quanto ele gasta para produzir, mas não consegue especificar para que e em que momento. Isso dificulta uma análise para buscar possíveis melhorias, pois apenas um relatório de custos pode fornecer essas informações.

É possível, portanto concluir que a gestão de custos é o principal indicador e propulsor de projetos e mudanças em uma empresa. Sem ele, não se tem o conhecimento de onde está se perdendo mais e, conseqüentemente, onde e como agir para que a empresa possa superar erros e tomar decisões confiáveis e focadas no que o mercado quer, exige e precisa.

7. REFERÊNCIAS

ATKISON, Anthony A. et al. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas S.a., 2011.

BNDS. **Construção civil: Cap 9. Construção civil no Brasil: investimentos e desafios**. , 2010. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/09_Perspectivas_do_Investimento_2010_13_CONSTRUCAO_CIVIL.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2014.

BOISVERT, Hugues. **Contabilidade por atividade: contabilidade de gestão: Práticas Avançadas**. São Paulo: Atlas S.a., 1999.

CBIC (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO). **Pesquisa anual da indústria da construção: 2011**. , 2011. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/PAIC2011.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

DEBS, Mounir K. El. **Concreto pré-moldado: Fundamentos e Aplicações**. São Carlos: Eesc-usp, 2000.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne N.. **Gestão de custos: Contabilidade e Controle**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

IBRACON. **Custo como ferramenta gerencial**. São Paulo: Atlas S.a., 1995.

MAHER, Michael. **Contabilidade de custos: Criando valor para a administração**. São Paulo: Atlas S.a., 2001.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas S.a., 1978.

NAKAGAWA, Masayuki. **Abc : Custeio Baseado em Atividades**. São Paulo: Atlas S.a., 1994.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis, 2005. 139 p. Disponível em: <<http://moodlep.uem.br/course/view.php?id=132>>. Acesso em 24 fev. 2014

