

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**



**Gestão do Custo por Atividade Aplicado a uma Indústria Agrícola
Canvieira do estado de Alagoas, Brasil**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA**

YURI NUNES AMARAL

Orientador: Profº. Ivan Melo, Dr.

Co-orientador: Profº Maurílio José dos Santos, Dr.

RECIFE, Dezembro de 2007

A485g**Amaral, Yuri Nunes.**

Gestão de custo por atividade aplicado a uma indústria agrícola canavieira do estado de Alagoas, Brasil / Yuri Nunes Amaral. - Recife: O Autor, 2007.

xiii, 82 folhas, il : figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, 2007.

Inclui Bibliografia e Apêndice.

1. Engenharia Mecânica. 2. Produção Agrícola. 3. Gestão de Custos. 4. Sistema de Custeio ABC. I. Título.

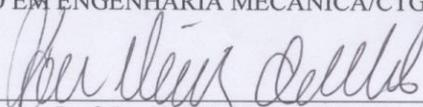
UFPE**621****CDD (22. ed.)****BCTG/2008-092**

“GESTÃO DO CUSTO POR ATIVIDADE APLICADO A UMA INDÚSTRIA
AGRÍCOLA CANAVIEIRA DO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL”.

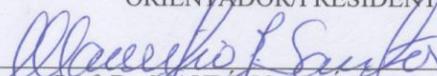
YURI NUNES AMARAL

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

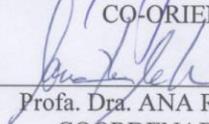
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MATERIAIS E FABRICAÇÃO
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA/CTG/EEP/UFPE



Prof. Dr. IVAN VIEIRA DE MELO
ORIENTADOR/PRESIDENTE

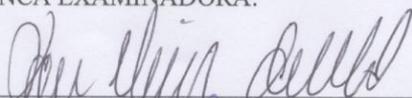


Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS
CO-ORIENTADOR

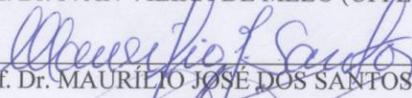


Profa. Dra. ANA ROSA MENDES PRIMO
COORDENADORA DO CURSO

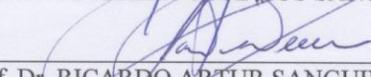
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. IVAN VIEIRA DE MELO (UFPE)



Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS (UFPE)



Prof. Dr. RICARDO ARTUR SANGUINETTI FERREIRA (UFPE)



Prof. Dr. DARLAN KARLO ELISÁRIO DE CARVALHO (UFPE)

Lutar sempre
Vencer às vezes
Desistir nunca.
Autor desconhecido

A Analupe Souza minha querida esposa.
A Ana Beatriz, aos meus pais e a todos que
contribuíram para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus por ter dado forças para superar mais um desafio em minha vida.

À minha esposa Analupe e a minha filha Ana Beatriz, que compreenderam os vários momentos em que estive ausente para dedicar-me a vida acadêmica e profissional.

Aos meus pais, Márcio e Kátia pelo apoio nos momentos mais difíceis de minha vida e por terem proporcionado o meu acesso ao mundo do conhecimento.

Ao Sr. Riodécio Almeida que sempre esteve presente, inclusive nos momentos difíceis em que estive ausente da minha família, me incentivando e torcendo pela minha superação profissional.

Ao meu orientador, Ivan, por estar sempre disponível para orientação das minhas dúvidas e, principalmente pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos do curso de mestrado: Jorge Chaves e Salomão, que contribuíram para realização deste trabalho.

Gostaria de fazer um agradecimento especial ao meu amigo Alessandro Antunes, visto que, sem a sua presença inicial este trabalho não teria se concretizado.

Ao amigo e professor Darlan Karlo, pelo apoio e incentivo para a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Engenharia Mecânica e a todos os seus professores e funcionários, em especial aos professores: Ricardo Sanguinetti, Shinohara, Noêmia, Armando Lúcio e César.

À Cooperativa dos Usineiros de Alagoas, na pessoa de seu diretor comercial José Ribeiro Toledo Filho e sua assessoria econômica representada por Cândido Toledo, meu muito obrigado, pela oportunidade para a realização deste trabalho e por acreditarem em mim como profissional.

À unidade agroindustrial onde foi realizada esta pesquisa em especial Fernando Lira e Genival, os quais foram fundamentais para a realização desta.

Ao NATT, em especial a pessoa de Luís Ximenes e aos demais Lenir, Djalma, Fernando e Cândido Carnaúba.

Ao professor Maurílio, pelo seu caráter, sua dignidade e pelo exemplo de ser humano.

Ao meu amigo Jorge Fotius, por sua ajuda inúmeras vezes durante a realização deste trabalho.

Aos amigos do PADMEC Rogério e Daniel que contribuíram para a realização desta.

A todos que mesmo não sendo nominalmente citados contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A crescente competitividade, reflexo de uma economia globalizada e a necessidade de otimizar resultados demandam procedimentos de apropriação dos custos de produção de forma que os mesmos sejam uma ferramenta utilizada para tomada de decisão dentro de uma unidade agroindustrial.

No setor sucroalcooleiro, a reestruturação produtiva e organizacional vem ocorrendo de forma significativa, sofisticados mecanismos de gestão e controle do processo produtivo estão sendo adotados, garantindo destaque do setor no cenário agrícola brasileiro.

O setor sucroalcooleiro possui grande importância na economia nacional como fonte de riquezas e atividade geradora de emprego e renda, com aproximadamente um milhão de empregados no setor, sendo 511 mil no campo e o restante na produção de açúcar e álcool.

Esta dissertação estuda a implantação da metodologia ABC para analisar os custos de produção agrícola canavieira em uma determinada unidade agroindustrial, tendo como objetivo geral aplicar e determinar os direcionadores de custos das atividades mais relevantes na produção agrícola canavieira usando o método ABC.

Inicialmente, realizou-se uma revisão teórica, abordando as modalidades de custeio tradicionais e o sistema de custeio ABC, sendo definida uma determinada unidade agroindustrial para a realização deste estudo. Após a revisão teórica foi apresentada a metodologia proposta nesta pesquisa. Em seguida desenvolveu-se o estudo de caso em uma unidade agroindustrial, localizada na zona da mata alagoana, sendo aplicado um modelo de custeio baseado em atividades, visando apurar o custo de produção agrícola da mesma. Com o modelo desenvolvido e aplicado, buscou-se fazer uma análise qualitativa de todo o processo em estudo.

Palavras-chaves: ABC, atividades, direcionadores de custo, produção agrícola.

ABSTRACT

The increasing competitiveness, consequence of a globalization economy and the necessity of optimization results, demand procedures of appropriation of the costs of form production that the same ones are a tool used for taking of decision inside of an agro-industry unit.

In sucroalcooleiro sector, the productive and organizational reorganization is changing in a significant form, sophisticated management mechanisms and control of the productive process is being adopted, guaranteeing prominence of the sector in the Brazilian agricultural scene, possessing great importance in the national economy as source of wealth and generating activity of job and income, with approximately a million of jobs in the sector, being 511.000 in the field and the remain in the sugar production and alcohol industry.

This dissertation studies the implantation of the ABC methodology to analyze the costs of sugarcane agricultural production in one determined agro-industry unit, having as objective a generalization to apply and determine directions of costs in activities most important in the sugarcane agricultural production being used the ABC method.

Initially, a theoretical revision was become fulfilled, approaching the traditional modalities of expenditure and the system of ABC expenditure, being defined one determined agro-industrial unit for the accomplishment of this study. Later the theoretical revision, it was presented the methodology proposal in this research. After that the study of case in an agro-industrial unit was developed, located in the zone of Alagoana, being applied a model of expenditure based on activities, aiming at to select the cost of agricultural production of the same one. With the developed and applied model, one searched to all make a qualitative analysis of the process in study.

Keywords: ABC, activities, directions of cost, agricultural production.

SUMÁRIO

| | |
|---|-------------|
| RESUMO..... | VII |
| ABSTRACT | VIII |
| LISTA DE FIGURAS..... | XI |
| LISTA DE TABELAS..... | XII |
| SIGLAS E SÍMBOLOS UTILIZADOS | XIII |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Definição do tema e do problema proposto | 4 |
| 1.2 Justificativa da pesquisa..... | 7 |
| 1.3 Objetivos da pesquisa | 9 |
| 1.3.1 Objetivo geral..... | 9 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 9 |
| 1.4 Estrutura do trabalho..... | 10 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 11 |
| 2.1 Contabilidade de custos | 11 |
| 2.2 Custos..... | 13 |
| 2.2.1 Conceitos e definições..... | 13 |
| 2.3 Classificação dos custos..... | 14 |
| 2.4 Sistemas de custeio | 15 |
| 2.4.1 Custeio por absorção | 16 |
| 2.4.1.1 Custeio por absorção sem departamentalização | 17 |
| 2.4.1.2 Custeio por absorção com departamentalização..... | 17 |
| 2.4.2 Sistema de custeio variável ou direto..... | 19 |
| 2.5 O método de custeio ABC | 21 |
| 2.5.1 Origem do ABC | 23 |
| 2.5.2 Evolução do ABC | 24 |
| 2.5.3 Atividades | 26 |
| 2.5.4 Direcionadores de custo | 26 |
| 2.5.5 Objeto de custo..... | 27 |
| 2.5.6 Caracterização do método ABC..... | 27 |
| 2.5.7 Vantagens do ABC..... | 29 |
| 2.5.8 Desvantagens do ABC..... | 30 |
| 2.5.9 O ABC e o ABM..... | 31 |
| 3 O SETOR SUCROALCOOLEIRO | 33 |
| 3.1 Estruturação da cadeia produtiva..... | 34 |
| 3.2 Características peculiares das usinas | 35 |
| 3.2.1 Tendências na produção agrícola | 36 |
| 3.2.2 Queima dos canaviais..... | 36 |
| 3.2.3 Colheita mecanizada | 37 |
| 3.3 Leis que regulam a produção agrícola e industrial | 37 |
| 3.3.1 Leis ambientais..... | 37 |
| 3.3.2 Normas internacionais de produção e certificação de qualidade | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 4 METODOLOGIA..... | 40 |
| 4.1 Considerações iniciais..... | 40 |
| 4.2 Problema da pesquisa..... | 41 |
| 4.3 Classificação da pesquisa..... | 42 |
| 4.4 População e amostra | 43 |
| 4.5 Coleta de dados | 44 |
| 4.6 Limitações da pesquisa | 44 |
| | |
| 5 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO ABC PARA O LEVANTAMENTO DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA CANAVIEIRA | 45 |
| 5.1 Introdução | 45 |
| 5.2 Formação da equipe e nivelamento dos conhecimentos | 48 |
| 5.3 Identificação dos centros de atividades e direcionadores de custo | 49 |
| 5.4 Identificação das atividades relevantes | 50 |
| 5.5 Discussão dos resultados | 59 |
| | |
| 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS | 65 |
| | |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 68 |
| | |
| APÊNDICE 1: Formação da lavoura de cana-de-açúcar | 72 |
| | |
| APÊNDICE 2: Classificação do custo por recurso..... | 72 |
| | |
| APÊNDICE 3: Metodologia para apuração do custo de produção de cana | 72 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1: Esquema de custeio por absorção sem departamentalização..... | 17 |
| Figura 2.2: Esquema de custeio por absorção com departamentalização..... | 18 |
| Figura 2.3: Custeio direto ou variável..... | 21 |
| Figura 2.4: Critério ABC, uma visão global..... | 23 |
| Figura 2.5: Utilização do ABM para aprimoramentos operacionais e decisões estratégicas..... | 32 |
| Figura 5.1: Área canavieira do estado de Alagoas..... | 47 |
| Figura 5.2: Visão geral do modelo aplicado..... | 49 |
| Figura 5.3: Formação da lavoura de cana-de-açúcar..... | 50 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1.1: Produção em (mil/ton) de cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil..... | 03 |
| Tabela 2.1: Conceitos de custo..... | 14 |
| Tabela 5.1: Preparo do solo – Tabuleiro..... | 52 |
| Tabela 5.2: Plantio – Tabuleiro..... | 53 |
| Tabela 5.3: Tratos culturais: maquinário – Tabuleiro..... | 55 |
| Tabela 5.4: Tratos culturais: fertilizantes e defensivos – Tabuleiro..... | 56 |
| Tabela 5.5: Colheita – Tabuleiro..... | 57 |
| Tabela 5.6: Carregamento e transporte de cana de açúcar – Tabuleiro..... | 58 |
| Tabela 5.7: Sistema de custeio tradicional..... | 60 |
| Tabela 5.8: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (preparo de solo) | 62 |
| Tabela 5.9: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (plantio)..... | 63 |
| Tabela 5.10: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (tratos culturais)..... | 63 |
| Tabela 5.11: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (colheita)..... | 64 |
| Tabela 5.12: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (carregamento e transporte)..... | 64 |

SIGLAS E SÍMBOLOS UTILIZADOS

| | |
|------------|---|
| ABB | Activity Based Budget (orçamento baseado em atividades) |
| ABC | Activity Based Costing (custeio baseado em atividades) |
| ABM | Activity Based Management (gestão baseada em atividades) |
| AGRIANUAL | Anuário da agricultura brasileira |
| CIF | Custo indireto de fabricação |
| CONAB | Companhia Nacional de Abastecimento |
| COST POOLS | Direcionador de custo |
| FEA | Faculdade de Administração e Economia |
| FISCO | Atividades financeiras, econômicas, tributárias e patrimoniais referentes ao Estado |
| IMAFLOA | Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| JIT | Just in time (justo no tempo) |
| KANBAN | (do japonês) significa cartão. Método de fabricação orientado para produção em série creditado a Toyota Motor Company |
| ONG | Organização Não Governamental |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| TCM | Total Costing Management (Gestão do custo total) |
| TQC | Total Quality Management (Gestão da qualidade total) |
| USP | Universidade de São Paulo |
| VBC | Volume Based Management (volume baseado em atividades) |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, uma das mais importantes preocupações dos gestores das usinas produtoras de açúcar e álcool, é a eficiência no controle dos seus custos de produção. Observa-se ainda que os gestores buscam, cada vez mais, qualificar e quantificar as informações geradas pelo sistema de custeio como forma de suporte a decisão gerencial da empresa.

O setor sucroalcooleiro possui grande importância na economia nacional como fonte de riquezas e atividade geradora de emprego e renda, com aproximadamente um milhão de empregados no setor, sendo 511 mil no campo e o restante na produção de açúcar e álcool e isto corresponde a 14% dos empregos totais no Brasil, movimentando 2% do Produto Interno Bruto (PIB), algo em torno de R\$ 39 bilhões por ano, sendo a cultura da cana-de-açúcar a 3ª mais importante atividade agrícola do país ficando atrás da soja e do milho (Ministério da Agricultura, 2007). Diante destes fatos, as decisões estratégicas dos custos de produção são muito importantes visto que as mesmas podem contribuir para dinamizar o processo produtivo. Nas últimas décadas, a adoção de novas tecnologias de produção da matéria-prima impulsionou o setor dentro do agronegócio nacional, tornando-o mais competitivo mundialmente em termos de custos e qualidade da matéria-prima.

A baixa fertilidade dos solos, o menor volume de chuvas associadas às irregularidades das precipitações pluviométricas e a topografia inadequada para a mecanização em muitas regiões, acarretam custos de produção mais elevados na atividade canavieira nordestina, comparativamente com os da região centro-sul. Como vantagem comparativa do Nordeste, pode-se citar a localização das áreas exploradas com a cana-de-açúcar e das agroindústrias canavieiras próximas dos grandes centros

consumidores e dos terminais marítimos, com distância média de 100 km, contra 500 km das agroindústrias instaladas no centro-sul.

A zona da mata, abrangendo os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e parte do Recôncavo Baiano, comparativamente com as demais regiões do nordeste, caracteriza-se por apresentar melhores condições de clima (elevada temperatura e precipitação pluviométrica regular entre 1800 e 2000 mm por ano bem distribuída).

A atividade canavieira na zona da mata nordestina pode ser considerada privilegiada em termos de quantidade de precipitação pluviométrica, quando afetada em um intervalo de três a cinco anos por um processo de estiagem, resultando na redução da produção agrícola e rendimento industrial. Contudo, essa vulnerabilidade climática está sendo atenuada através do uso da irrigação pelas usinas e destilarias.

O crescimento do setor sucroalcooleiro na zona da mata nordestina depende da adoção simultânea do aumento dos níveis de produtividade e do rendimento industrial, acompanhado da redução das perdas nesses dois segmentos e a ampliação das áreas de irrigação da cana-de-açúcar (Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006).

Nos últimos anos, o cenário para o setor sucroalcooleiro tem melhorado significativamente, com a expectativa de redução e/ou extinção dos subsídios na Europa, e este fato é muito favorável ao Brasil que é altamente competitivo no mercado internacional, pois possui o menor custo de produção do mundo (Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia rural, 2006). O nordeste brasileiro só perde em competitividade para os estados do centro-sul, sendo, portanto, altamente competitivo no mercado mundial.

O nível tecnológico adotado pela agroindústria nordestina aproxima-se das unidades de processamento do centro sul, na medida em que a expansão e modernização do setor sucroalcooleiro em curso em São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul tem grande participação de empresários nordestinos deste setor. Desse modo, as inovações implementadas no Centro-Sul estão sendo transferidas paulatinamente para as unidades do Nordeste, quando da substituição de máquinas e equipamentos. No segmento agrícola as operações e práticas agrícolas modernas e adequadas vêm garantindo destaque do setor sucroalcooleiro no agronegócio nacional.

Analisando a tabela abaixo pode-se verificar que a produção de cana-de-açúcar no nordeste em 1999 foi de 53,4 milhões de toneladas. Na safra 2004/2005 evoluiu para 65,0 milhões de toneladas, sinalizando um aumento de 21,8%. Esse aumento na produção de cana pode ser explicado em função do incremento de novas variedades e à adoção de modernas técnicas de irrigação adotadas pelas usinas no intuito de aumentar a produtividade agrícola.

Tabela 1.1: Produção em (mil t) de cana-de-açúcar no Nordeste por estado.

| Estado | 1999 | | 2004/2005 | | Aumento % na produção de 1999 para 2004/2005 |
|---------------------|------------|-------|------------|--------|--|
| | Quantidade | % | Quantidade | % | |
| Maranhão | 981 | 1,8 | 1652 | 2,5 | 68,4 |
| Piauí | 489 | 0,9 | 523 | 0,8 | 7 |
| Ceará | 1943 | 3,6 | 1762 | 2,7 | -9,3 |
| Rio Grande do Norte | 1597 | 3,0 | 2713 | 4,2 | 69,9 |
| Paraíba | 3188 | 6,0 | 6366 | 9,8 | 99,7 |
| Pernambuco | 12253 | 22,9 | 19015 | 29,2 | 55,2 |
| Alagoas | 26860 | 50,3 | 26284 | 40,4 | -2,1 |
| Sergipe | 1286 | 2,4 | 1696 | 2,6 | 31,9 |
| Bahia | 4799 | 9,0 | 5028 | 7,7 | 4,8 |
| Nordeste | 53396 | 100,0 | 63039 | 100,00 | 21,8 |

Fonte: IBGE (1999) e CONAB (levantamento de dezembro de 2005).

Algumas peculiaridades do setor sucroalcooleiro são suficientes para caracterizá-lo como um sistema produtivo complexo, requerendo extremo cuidado no planejamento de suas atividades produtivas.

Dentro deste contexto, surge o ABC (Activity Based Costing), devido à necessidade de gerenciar custos em organizações complexas, cujos custos fixos e despesas apresentam ligação remota. No ABC se requer que, em vez de atribuição subjetiva de pontos, sejam identificadas todas as atividades necessárias à implementação de cada função, para que seja estimado o custo de cada atividade, levando-se em conta os requisitos de recursos (horas de análise, horas de máquina, etc.), para que seja então calculado o custo de cada função. A partir dessa análise o custo da matéria-prima pode ser estimado, levando-se em contas as funções e as atividades envolvidas no processo produtivo da mesma.

1.1 Definição do tema e do problema proposto

Nos últimos anos, o setor sucroalcooleiro passou por mudanças econômicas e culturais que incluem a gestão de produção, as relações de trabalho, além das inovações tecnológicas associadas a atual conjuntura econômica que apresenta uma crescente necessidade de obtenção de informações que forneçam subsídios para tomada de decisão. Devido às mudanças econômicas e tecnológicas no setor, cada vez mais se faz necessário a utilização de sistemas de informação capazes de atender as necessidades acima citadas.

Por força destas, o setor sucroalcooleiro no Brasil torna-se mais competitivo, apresentando maiores índices de produtividade e de rendimento industrial, comparativamente em relação aos seus concorrentes, proporcionando a adoção de

modernas tecnologias para a mensuração dos custos de produção agrícola no setor (Santos e Vidal, 2006).

A apropriação dos custos de produção agrícola para os diversos fins se constitui numa das principais estratégias para a agroindústria sucroalcooleira. Se estas apropriações forem inadequadas, elas podem prejudicar o comportamento no volume de vendas, podendo reduzir sensivelmente sua participação no mercado.

Uma dificuldade bastante evidente e que está estreitamente associada a essa questão, é o fato de que muitas empresas, ao decidirem-se pela modernização de seus sistemas produtivos, o fazem sem a necessária e devida implementação de um adequado sistema de acompanhamento de custos, permitindo conhecer o custo real de seu produto.

Sabe-se que os sistemas contábeis em uso, decorrentes da abordagem convencional da contabilidade de custos, não estão exatamente definidos para estabelecer certas categorias de custos que, por sua natureza e dimensão, são representativos para a determinação do custo de produção agrícola (Silva e Batalha, 1999).

De acordo com Costa (1999, p. 2), os custeios tradicionais perderam a eficiência, devido à evolução tecnológica, à flexibilização dos sistemas de produção e à redução dos ciclos de vida dos produtos, gerando informações distorcidas devido ao crescente aumento dos custos indiretos nos custos totais.

Aquino (2001, p. 2) também afirma que os sistemas tradicionais de custeio perderam sua eficiência nos ambientes econômicos que passam por rápidas e contínuas transformações:

Os métodos de custeio tradicionais foram projetados para atender às necessidades de custeio em ambientes de negócios estáveis, com produtos padronizados e de longo ciclo de vida e com pouca ou nenhuma atenção dedicada aos serviços. Num ambiente econômico em contínua e rápida transformação, a eficácia desses métodos fica bastante comprometida,

especialmente quando aplicados em empresa multiprodutora e intensa em tecnologia. Diante das novas exigências do mercado, surge a necessidade de reformular o sistema de cálculo e de gestão dos custos. Uma alternativa é o método de custeio ABC, o qual fornece um modelo mais adequado de determinação de custos, proporcionando melhor compreensão dos fatores que os influenciam (Aquino 2001, p. 2).

Como conseqüências destes fatos às unidades agroindustriais precisam adotar melhores formas de gerenciamento que sejam eficazes a ponto de medir precisamente os custos de produção das mesmas. A implementação do sistema de custos ABC atende de forma eficiente a estas necessidades.

Nakagawa (2001, p.39) afirma que o ABC é uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa. A quantidade, a relação de causa-efeito e a eficiência com que os recursos são consumidos nas atividades mais relevantes de uma empresa constituem o objetivo da análise estratégica de custos do ABC.

O entendimento geral das contribuições disponíveis na literatura existente delimita um espaço interdisciplinar de pesquisa particularmente preocupado com a definição dos critérios, de grandezas e das variáveis de medida que devem ser utilizadas, para a determinação do custo de produção, nesse sentido, ao delimitar as fronteiras desta pesquisa, definiu-se como unidade de análise uma usina associada à Cooperativa dos Usineiros de Alagoas, notando-se que, neste campo, o conhecimento produzido sobre análise dos custos de produção agrícola é um pouco limitado. Assim sendo, essa preocupação constitui o limite de definição da presente proposta de estudos, cujo problema a ser pesquisado pode ser definido como segue:

Quais são os custos mais relevantes da produção agrícola em uma indústria canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC?

1.2 Justificativa da pesquisa

As unidades agroindustriais, dentro de suas atribuições administrativas, precisam obter e coordenar informações sobre estimativas de vendas, capacidade financeira, estoques, prazos de entrega e principalmente os custos de produção.

No setor sucroalcooleiro, a reestruturação produtiva e organizacional vem ocorrendo de forma significativa, sofisticados mecanismos de gestão e controle do processo produtivo estão sendo adotados com o uso da informática, além do uso de equipamentos modernos e até mesmo o processo de terceirização de alguns departamentos dentro das unidades agroindustriais têm sido medidas adotadas por algumas empresas do setor como sendo uma forma de tentar reduzir os custos de produção.

A crescente competitividade, reflexo de uma economia globalizada, e a necessidade de otimizar resultados demandam procedimentos de apropriação dos custos de produção de forma que os mesmos sejam uma ferramenta utilizada para tomada de decisão dentro de uma unidade agroindustrial.

Nas últimas décadas, o setor agroindustrial canavieiro iniciou um processo de pesquisa e desenvolvimento que garantiu destaque no setor agrícola brasileiro. As usinas de cana-de-açúcar procuraram se adequar ao cenário da economia nacional por meio de inovações, tais como: melhoramento genético para aumentar a produtividade agrícola (maior rendimento por área cultivada) e industrial (maior concentração de açúcar). Por outro lado, foi intensificado o processo de mecanização do cultivo e da colheita da cana como a melhor forma de integrar as áreas agrícola e industrial (Ministério da Agricultura, 2006). A necessidade da implantação de técnicas, equipamentos e recursos que beneficiem o planejamento e o controle do processo produtivo ocorrem em razão da competitividade do setor, Yamada (1999).

Os sistemas de custeios tradicionais, não atendem mais as necessidades da contabilidade gerencial dentro do atual cenário de produção das usinas. Os custos indiretos vêm aumentando significativamente nas últimas décadas, devido a maior flexibilidade de produção, necessitando assim de uma maior estrutura de apoio da empresa para o controle dos mesmos.

Segundo Martins (1998, p. 316), os sistemas tradicionais de custeio (absorção e variável) vêm perdendo sua relevância por não atenderem adequadamente às necessidades informativas dos gestores no novo ambiente de negócios. O autor cita como suas principais limitações:

1. distorções no custeio dos produtos provocadas por rateios arbitrários dos custos indiretos quando do uso dos custeios que promovem tais rateios;
2. não mensuração dos custos da não qualidade, provocados por falhas internas e externas;
3. não segregação dos custos das atividades que não agregam valor e
4. não consideração das medidas de desempenho de natureza não financeira.

O ABC, através da sistemática de apropriação dos custos das atividades, mediante uso dos direcionadores de custo, procura reduzir os efeitos prejudiciais destas alocações, proporcionando cálculos de custos mais acurados, tanto para as atividades quanto para o produto, implementando uma gestão adequada de custos que os sistemas tradicionais não proporcionam.

De acordo com Wischnesk (2003), a necessidade de mensuração dos resultados de qualquer empresa, é de fundamental importância, tendo em vista o conhecimento do custo real para tomada de decisões. As falhas dos sistemas de custos tradicionais trazem uma incursão dos conceitos da contabilidade por atividade, possibilitando o

rastreamento dos custos indiretos e possíveis ajustes no plano de contas da empresa para atingir os objetivos propostos pelo ABC.

Segundo Maher (2001, p.280), o ABC é um método de custeio em que os custos inicialmente são atribuídos às atividades e depois aos produtos com base no consumo dessas atividades. O custeio baseado em atividades baseia-se no conceito de que os produtos consomem as atividades e atividades consomem recursos.

Um ponto importante a se destacar é a necessidade de que os direcionadores de custo informem a relação de causa e efeito, pois através desta, serão guiados esforços para a redução e controle dos custos para o ABM (Activity Based Management).

O sistema de custeio ABC, em conjunto com o ABM, está inserido dentro do TCM (Total Costing Management). O ABM nada mais é do que a outra face do ABC. Enquanto o sistema ABC calcula os custos, dentro da estrutura baseada em processos/atividades, o ABM busca gerir estas atividades, direcionando os esforços de melhoria contínua.

1.3 Objetivos da pesquisa

1.3.1 Objetivo geral

Determinar os custos mais relevantes da produção agrícola em uma indústria canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC?

1.3.2 Objetivos específicos

OE1: Desenvolver um quadro de referência com foco no método ABC.

OE2: Mapear as atividades relevantes no processo produtivo agrícola canavieiro

OE3: Identificar os principais direcionadores de custos associados a cada atividade relevante do processo produtivo.

OE4: Verificar a existência de custos irrelevantes para a produção agrícola canavieira.

OE5: Discutir uma ferramenta (ABC) que auxilie o gestor na tomada de decisões.

1.4 Estrutura do trabalho

A dissertação está estruturada em 6 capítulos. O capítulo 1 aborda a introdução do trabalho, caracterizando o problema de investigação e os objetivos da pesquisa.

No capítulo 2 encontra-se todo referencial teórico que fundamenta os conceitos utilizados nesta dissertação.

O capítulo 3 aborda o setor sucroalcooleiro.

O capítulo 4 apresenta a metodologia do trabalho.

O capítulo 5 analisa a implementação da metodologia ABC para o levantamento dos custos na produção agrícola canavieira.

O capítulo 6 apresenta as conclusões deste trabalho e às recomendações para trabalhos futuros obtidos com o desenvolvimento da pesquisa onde se estudou a gestão do custo por atividade aplicado a uma agroindústria agrícola canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Contabilidade de Custos

A necessidade de registrar informações sobre transações comerciais existe sempre que as pessoas utilizam-se do sistema de trocas. Evidenciam-se registros contábeis há milhares de anos, que remontam a antigas civilizações. As transações eram feitas no mercado e indicadores de sucesso eram facilmente conseguidos. O empresário deveria ganhar mais dinheiro com as vendas do que com os valores que pagava aos fornecedores.

Antes da Revolução Industrial (século, XVIII), a contabilidade financeira desenvolvida na era mercantilista, estava predominantemente voltada às empresas comerciais. “O controle dos custos consistia apenas, em fazer um levantamento dos estoques do início do período, adicionando-se as compras efetuadas num mesmo período e deduzir deste total as mercadorias que restavam para vender”. (Martins 2000, p. 19).

Os bens eram quase todos produzidos por pessoas ou grupos de pessoas que poucas vezes constituíam entidades jurídicas. As empresas viviam basicamente do comércio, e não da fabricação. Dessa forma era bastante fácil o conhecimento e a verificação dos valores dos bens existentes, bastando uma consulta aos documentos de aquisição dos mesmos.

Com o advento das indústrias, tornou-se mais complexa a função de controlar os custos, devido ao crescimento industrial e a falta de uma ferramenta capaz de resolver problemas de mensuração monetária de estoques e do resultado contábil para o período em questão.

O desenvolvimento da contabilidade de custos recebeu seu maior impulso durante a revolução industrial, a ponto de gerar um novo campo de aplicação conhecido como a contabilidade industrial. A partir desse evento, a contabilidade passou de seu foco principal que era a avaliação de estoques, para as diferentes técnicas de custeio.

No século XX começaram a surgir as teorias e técnicas de gestão contábil na Europa e posteriormente nos Estados Unidos (Bastos e Lima, 2003). Passou-se a questionar o que muitos autores chamavam de contabilidade tradicional de custos, basicamente as técnicas centradas na realocação de custos indiretos de fabricação (rateios do CIF). As novas propostas formariam a maior parte do escopo atribuído a vertente da contabilidade gerencial, controladoria contábil (integração de orçamento e contabilidade) e contabilidade estratégica (integração de orçamentos plurianuais e contabilidade, havendo também propostas múltiplas que buscam identificar e sistematizar tendências gerenciais de longo prazo).

Leone (2000) “a contabilidade de custos é o ramo da Contabilidade que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais de uma entidade, com auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações e de tomada de decisões”.

Com o significativo aumento da competitividade que vem ocorrendo no mercado globalizado, seja industrial, comercial ou de serviços, os custos tornam-se altamente relevantes quando da tomada de decisões em uma empresa, qualquer que seja seu seguimento. Isto ocorre, devido à competitividade existente no mercado e o conhecimento dos custos é de vital importância para sua sobrevivência no mercado.

Desta forma, a contabilidade de custos vem criando sistemas de informações que permitem melhor gerenciamento dos custos e metodologias recentes como o ABC, procuram reduzir as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos.

2.2 Custos

2.2.1 Conceitos e definições

Os sistemas de custos se desenvolveram a partir da crescente necessidade de aprimorar os métodos de avaliação de estoques nas empresas industriais, principalmente quando um significativo volume de produtos em elaboração exige uma medição mais acurada da produção da empresa. Com a introdução de novas tecnologias de produção e de novos processos de fabricação, além do surgimento de materiais artificialmente elaborados, a investigação dos custos foi tornando-se cada vez mais importante dentro do atual contexto de grande competitividade, exigindo das organizações uma capacidade de adequação rápida às mudanças de cenários ocorridas constantemente num contexto globalizado.

Para as organizações, as implicações resultantes desse processo de globalização são imensas. A título de exemplo, pode-se citar a necessidade de disponibilização de informações confiáveis e acuradas voltadas para as tomadas de decisões, visando à implantação de uma concepção direcionada para uma gestão estratégica, buscando a continuidade e o crescimento da organização.

Os métodos administrativos evoluíram e os sistemas de custos passaram a adquirir uma maior importância para as empresas, proporcionando informações confiáveis para o gerenciamento dos negócios e tomada de decisões, desta forma a determinação dos resultados se constitui numa necessidade dentro das organizações, com base na redefinição das prioridades, como aumento da produtividade e racionalização do uso dos recursos, dentre outras medidas administrativas.

2.3 Classificação dos custos

No ambiente competitivo em que as empresas se inserem atualmente, a busca pelo controle dos custos de produção é o caminho, talvez único, para sua sobrevivência e manutenção no mercado a longo prazo.

Os custos de produção em conjunto com programas de melhoria contínua oferecem suporte ao gerenciamento do sistema produtivo de modo a priorizar o controle dos custos nas áreas consideradas mais críticas da empresa.

Custos referem-se ao valor dos fatores de produção consumidos por uma empresa para produzir ou distribuir produtos ou serviços, ou ambos, Leone (1998, p.20).

Os custos podem ser classificados sob vários critérios:

1. com base na estrutura da empresa, também chamada de classificação funcional, identifica e localiza os custos quanto à responsabilidade gerencial.
2. com base no volume de produção, também chamado de classificação proporcional, que está relacionado aos custos fixos e variáveis.
3. com base no tipo de despesa, o qual está relacionado diretamente ao custo de materiais, de mão-de-obra e despesas gerais, voltados para uma classificação fiscal.
4. com base na alocação ao produto, que está relacionado à identificação dos custos em relação à fabricação do produto, isto é, custos diretos e indiretos.

A fim de classificarmos adequadamente os custos, nos quadros a seguir apresentamos algumas possíveis definições para o mesmo:

Tabela 2.1: Conceitos de custo

| Martins | Conceitos |
|----------------|---|
| Custo fixo | É determinado independentemente de aumento ou diminuição do volume elaborado de produtos. |
| Custo variável | Seu valor global de consumo depende diretamente do volume de produção. |
| Custo direto | Pode ser diretamente apropriado ao produto, bastando haver uma medida de consumo. |
| Custo indireto | Não oferece uma condição de medida objetiva e qualquer tentativa de alocação é feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária. |
| Maher | |
| Custo fixo | Não se altera quando o volume se altera, dentro de um intervalo relevante de atividade. |

| | |
|----------------|---|
| Custo variável | Altera-se na proporção direta da alteração no volume, dentro de um intervalo relevante de atividade. |
| Custo direto | Qualquer custo que pode ser relacionado diretamente com o objeto de custo. |
| Custo indireto | Qualquer custo que não pode ser relacionado diretamente com o objeto de custo. |
| Leone | |
| Custo fixo | Não varia com a base de volume, dentro de uma determinada faixa de operações. |
| Custo variável | Varia em proporção direta com o volume de atividades. |
| Custo direto | É relacionável facilmente as unidades produzidas. |
| Custo indireto | Custo orçado simplesmente para um determinado volume de produção, sem nenhuma indicação do modelo como este custo se comporta diante do nível de atividade. |

2.4 Sistemas de custeio

O processo produtivo, de uma forma geral, é caracterizado por apresentar perdas decorrentes de desperdício de recursos, tais como: retrabalhos, ineficiências, ociosidades, dentre outros.

As décadas de 80 e 90 foram marcadas pela busca incessante de se estabelecer sistemas de custeio que pudessem localizar e limitar as perdas, de forma a maximizar o lucro, através da racionalização e redução dos custos de produção.

Segundo Silva (2000, p.26), os sistemas de custeio podem ser definidos, como:

“Um conjunto de componentes administrativos, de registros, de fluxo, de procedimentos e critérios que agem e interagem de modo coordenado, para atingir determinado objetivo”.

Os sistemas de custeio estruturam informações imprescindíveis aos processos de tomada de decisão. Tais sistemas, porém, devem estar fundamentados em princípios que venham a estabelecer um quadro geral dos custos de produção, de modo a detectar as ineficiências existentes durante o processo produtivo.

Ao escolher um sistema de custeio deve-se proporcionar a busca de um conjunto de princípios, coordenados entre si, que atendam, às necessidades da empresa, e que

seja funcional e respeite a relação custo-benefício, ou seja, deve-se implantar um sistema de custeio que não seja muito complexo e que as informações geradas pelo sistema se justifiquem com os valores gastos para produzi-las.

2.4.1 Custeio por absorção

O custeio por absorção surgiu no início do século passado, sendo seu foco o denominado chão de fábrica e, por isso, pode ser considerado como uma ferramenta eficaz no controle e redução dos custos do processo de fabricação. Martins (2001, p. 41) afirma que custeio por absorção é:

“o método derivado da sua aplicação dos princípios da contabilidade geralmente aceitos, consistindo na apropriação de todos os custos de produção dos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos”.

O sistema de custeio por absorção é aquele sistema que apura o valor dos custos dos bens ou serviços, tomando como base todos os custos de produção, quer sejam fixos ou variáveis, diretos ou indiretos. Uma das grandes vantagens do custeio por absorção, é que o mesmo atende aos princípios fundamentais da contabilidade, editados pela resolução 750/93 do Conselho Federal de Contabilidade, principalmente no que tange o princípio da competência: neste sentido reconhece todos os custos de produção como despesas somente no momento das vendas, demonstrando de forma mais apropriada à confrontação da receita com a despesa, na apuração do resultado, sendo aceito pelo fisco brasileiro. De acordo com Leone (1998, p.361), este custeio permite a gerência uma melhor informação para as finalidades de estabelecimento dos preços de venda, visando à recuperação a longo prazo de todos os custos, permitindo ainda debitar da produção, estoques e custo dos produtos vendidos, para atender as convenções contábeis existentes. O sistema de custeio por absorção pode ser com e sem departamentalização.

2.4.1.1 Custeio por absorção sem departamentalização

Na figura 2.1, extraída de Martins (2000, p.62), nota-se que este esquema de custeio sem departamentalização passa por três passos básicos que são: separação entre custos e despesas e apropriação dos custos diretos e indiretos.

Com o critério de rateio por absorção sem departamentalização, originam-se valores de custos e custos totais diferentes para cada produto ou serviço, passando-se assim obrigatoriamente a departamentalização e, segundo Martins (2000, p.83), o custeio por absorção com departamentalização propicia uma distribuição mais racional dos custos indiretos.

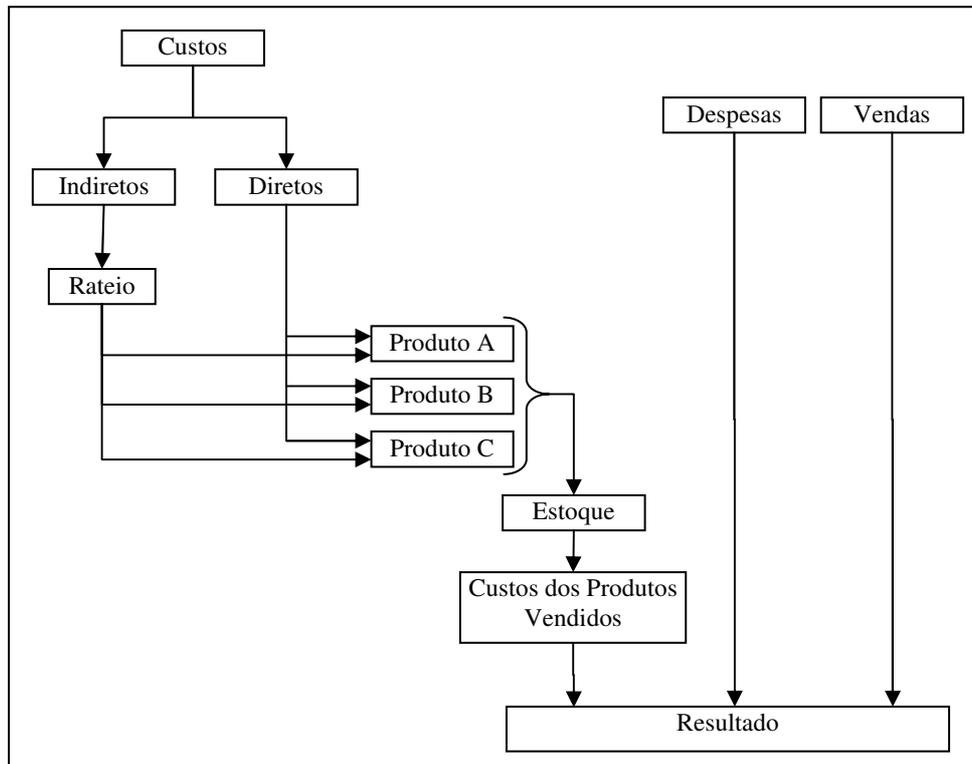


Figura 2.1: Esquema de custeio por absorção sem departamentalização

Fonte Martins (2000 p.62)

2.4.1.2 Custeio por absorção com departamentalização

Conforme se observa na figura 2.2, extraída de Martins (2000, p.80), o esquema de custeio por absorção com departamentalização possui seis passos básicos que são:

1. Separação entre custos e despesas;
2. Apropriação dos custos diretos diretamente ao produto;
3. Apropriação dos custos indiretos aos departamentos;
4. Rateio dos custos indiretos comuns e da administração geral da produção aos departamentos;
5. Escolha da seqüência de rateio dos custos acumulados nos departamentos de serviços e distribuição aos demais departamentos;
6. Atribuição dos custos indiretos dos departamentos de produção aos produtos, de acordo com o critério escolhido.

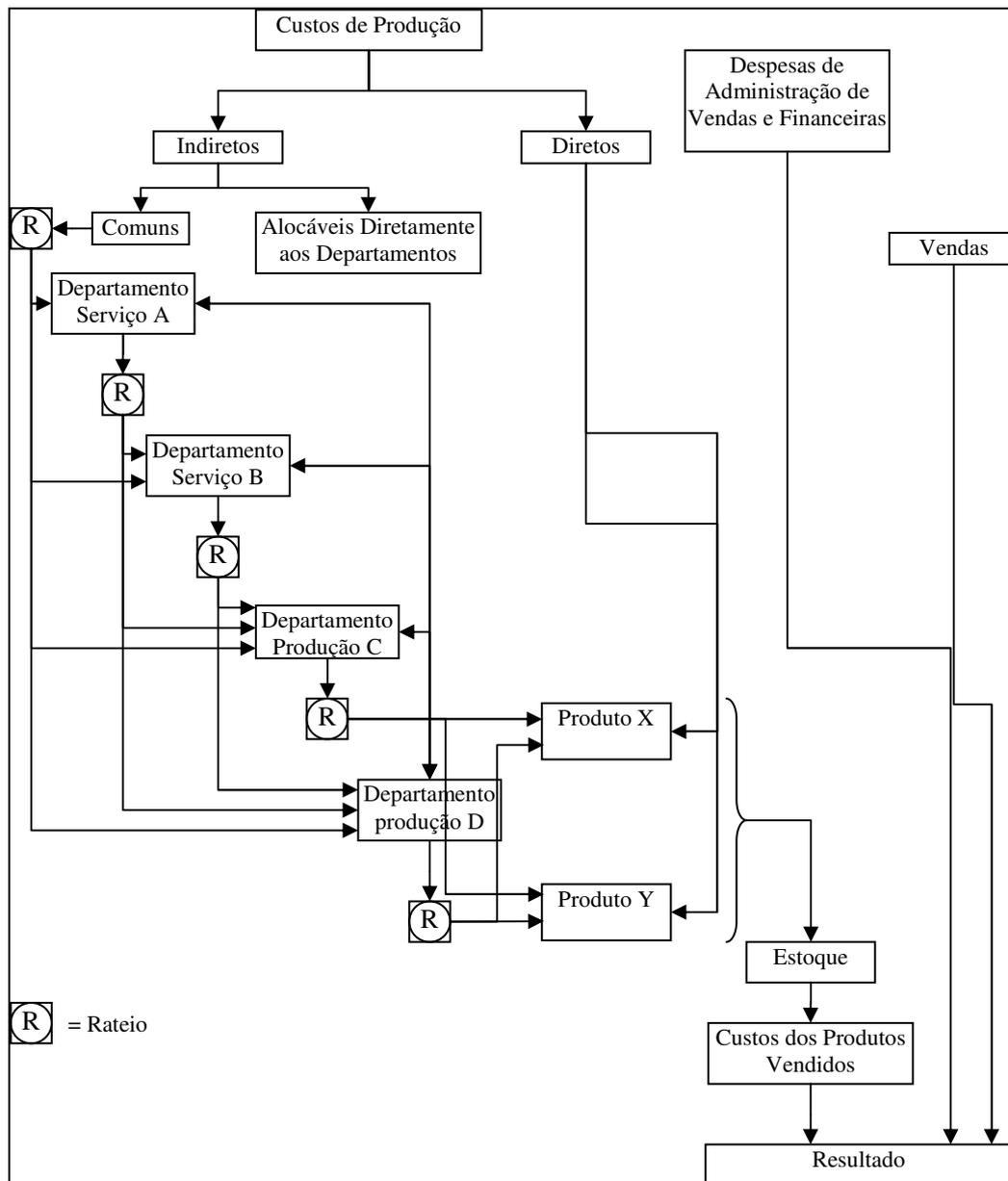


Figura 2.2: Esquema de custeio por absorção com departamentalização

Fonte Martins (2000 p.80)

O sistema de custeio por absorção serve para avaliar os estoques das empresas e ajudar nas decisões do preço dos produtos e serviços, porém os sistemas de custos

tradicionais não determinam os custos de forma precisa, sendo os custos indiretos de fabricação determinados por um critério de rateio inadequado. De acordo com Leone (1998, p.454), uma das desvantagens do método é que o mesmo não leva em consideração a dificuldade existente em apropriar custos indiretos a um determinado produto, além disso, essa apropriação é sempre arbitrária, porque não existem critérios que ofereçam um definitivo grau de certeza.

Desta forma, o usuário das informações fornecidas por este sistema de custeio, não sabe o que estas informações representam, não sendo capaz de relacioná-las com as atividades e tarefas a serem executadas causando uma visão distorcida dos custos, por não considerar o que acontece antes ou depois do processo produtivo da empresa, ou seja, não considera o mercado para o custeio por absorção, os preços das matérias-primas e materiais não são considerados variáveis e, sobretudo o preço do produto também é considerado imutável.

2.4.2 Sistema de custeio variável ou direto

De acordo com Clemente e Souza (2004), o custeio direto surgiu após a grande crise mundial dos anos 30 e passou a ser largamente utilizado desde meados do século passado. Também denominado de custeio variável, o custeio direto separa inicialmente os custos diretos em variáveis e fixos, sendo, os custos variáveis, os que apresentam proporcionalidade com a quantidade produzida em certo período e podem ser associados ao ritmo de funcionamento da empresa. Por exclusão, os custos fixos independem da quantidade produzida e podem ser associados à decisão de investimento da empresa.

Maher (2001, p.360), afirma que custeio variável é:

“o sistema de contabilização de custos em que apenas os custos variáveis de produção são atribuídos aos produtos”.

O sistema de custeio variável procura amenizar as distorções existentes nos critérios de rateio exigidos no sistema de custeio por absorção. No custeio por absorção os custos fixos são rateados aos produtos e/ou serviços enquanto no custeio variável estes custos são tratados como despesas, e vão direto para o resultado.

Abordando comentários acerca de custos fixos, Martins (2001, p.54) afirma que, em certo período, o valor é determinado, independente do aumento ou diminuição no período do volume elaborado de produtos.

A diminuição da necessidade de rateio deve-se ao fato de que, no sistema de custeio variável, somente os custos variáveis são alocados aos produtos e/ou serviços e, como na maioria dos casos, os custos variáveis também são diretos, retiram-se assim os rateios.

Quando se retira o custo indireto da composição dos custos unitários de cada produto e/ou serviço contribui-se para o resultado final da empresa por meio da margem de contribuição¹ de cada produto. Neste contexto se permite avaliar individualmente o resultado de cada unidade sobre o todo.

De acordo com Leone (1998, p.366), a margem de contribuição¹ oferece meios para identificar os produtos, territórios, clientes e outros seguimentos da empresa e da atividade que estão oferecendo maior rentabilidade.

A figura 2.3, a seguir, extraída de Clemente e Souza (2004), no custeio direto cada produto é apurado parcialmente, atribuindo-se maior importância à geração de excedentes sobre o custo direto de produção.

Como desvantagem, este método de custeio apresenta a não obediência aos princípios fundamentais da contabilidade, por não atender principalmente ao princípio da competência, uma vez que os custos fixos, referentes aos produtos e/ou serviços ainda não vendidos são levados diretamente para o resultado.

¹Margem de contribuição é a diferença entre a receita e a soma de custo e despesa variáveis, tornando mais visível à potencialidade de cada produto, mostrando como cada um contribui para amortizar os gastos fixos e depois formar o lucro, (Martins, 2000).

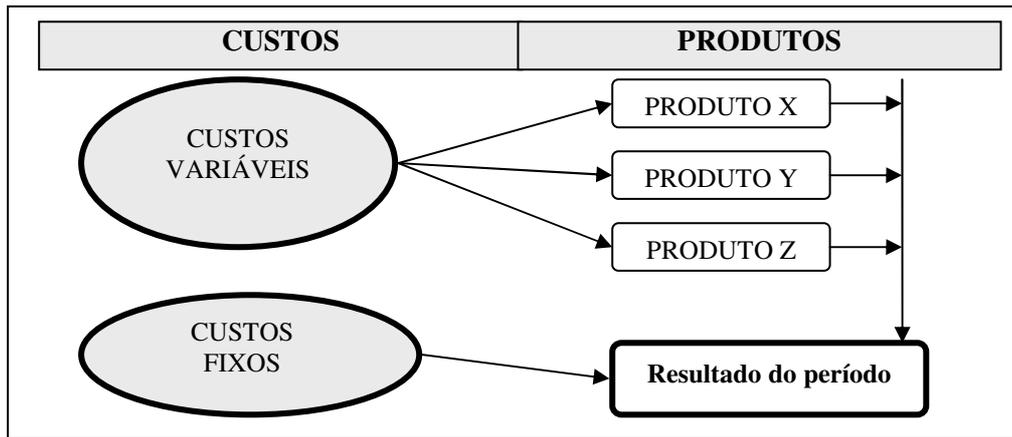


Figura 2.3: Custeio direto ou variável

Fonte Clemente e Souza (2004)

Uma alternativa às metodologias apresentadas anteriormente é o método ABC, que é um sistema de custeio que oferece aos gerentes de produção condições de planejamento, gestão e controle na redução dos custos no ambiente industrial.

2.5 O método de custeio ABC

O custeio por atividades se constitui em um conjunto de técnicas de custeio de produção, desenvolvidas nos últimos anos, em resposta às deficiências e equívocos apresentados nos métodos tradicionais, ainda comumente utilizados pelas empresas industriais.

Com o desenvolvimento, nos países de 1º mundo, de novas técnicas e teorias relativas à administração de empresas-emprego, tais como: JIT, TQC, KANBAN, Gestão Participativa, Reengenharia e a competitividade, a gestão de custos passou a ser de grande valia, rompendo com os paradigmas no que diz respeito aos métodos eficazes de gerência de produção.

Neste novo ambiente, as deficiências dos sistemas operacionais tradicionais foram detectadas e expostas, criando oportunidades para o desenvolvimento do processo

de pesquisa a procurar ferramentas alternativas para a adequação e o aperfeiçoamento do processo produtivo em seu contexto mais abrangente.

O custeio por atividade surge então, nas condições de procedimentos eficazes e capazes de oportunizar a maximização da qualidade das informações internas, privilegiando usuários, sobre o processo de produção, ao qual consistem elementos que compõem a estrutura de custos de empresas que buscam a melhoria qualitativamente de seu processo produtivo.

Segundo Martins (2001, p.93), o ABC (Activity Based Costing).

“é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos”.

De acordo com Nakagawa (1994, p.40), “o custeio baseado em atividades é uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionada com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa”.

Por sua vez Maher (2001, p.280), diz que o ABC é um método de custeio em que os custos são atribuídos a atividades e depois aos produtos, com base no consumo de atividades pelo produto.

Segundo Ching (1995, p.41), O ABC é um método de rastrear os custos de um negócio ou departamento para as atividades realizadas e de verificar como estas atividades estão relacionadas para a geração de receitas e consumo dos recursos.

Para Vechia (2001, p.3), o ABC fornece o custo do produto final menos distorcido, além de informações de custo para o gerenciamento empresarial, projeção de resultados esperados e modernas ferramentas de gestão e de orçamento, tais como ABM (Activity Based Management) e ABB (Activity Based Budget).

A gestão baseada em atividade (ABM) “corresponde a uma vasta disciplina que focaliza a administração das atividades como forma de maximizar o valor recebido pelo cliente e o lucro alcançado através dessa adição de valor. O ABC é uma metodologia que mede o custo e o desempenho das atividades, recursos e objetos de custos. Ele responde

à seguinte pergunta: “Quanto custam as coisas?”. O ABM, por sua vez, seria uma disciplina que se concentraria na gestão de atividades, como o caminho para a melhoria do valor recebido pelo cliente e dos lucros alcançados com o fornecimento desse valor. Ele emprega uma visão de processo e se preocupa com os fatores que fazem com que os custos existam, Player et al (1997, p.3).

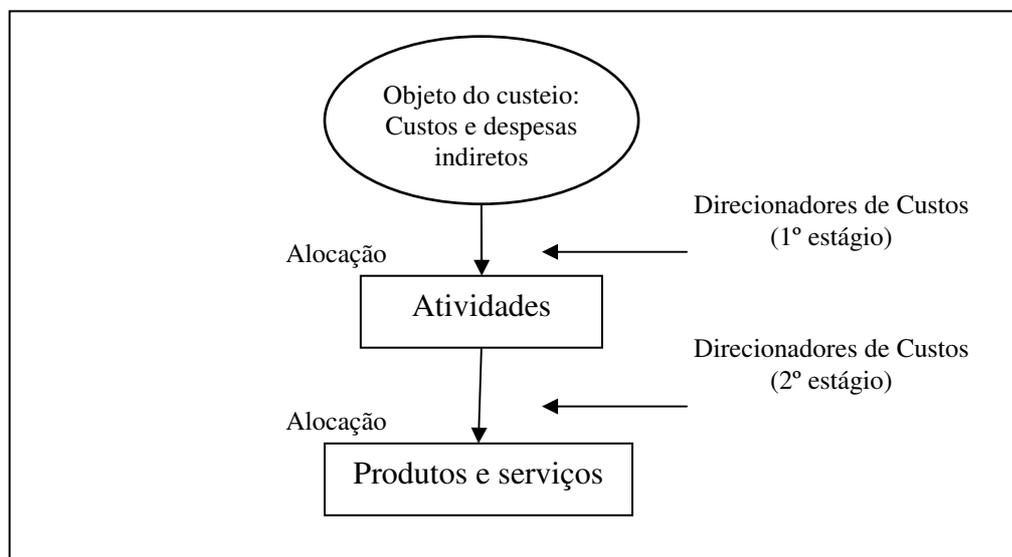


Figura 2.4: Critério ABC, uma visão global

Fonte Leone (1997)

2.5.1 Origem do ABC

O método de Custeio Baseado em Atividades teve sua origem, segundo Catelli e Guerreiro (1995, p.18-19), em trabalhos desenvolvidos pela General Electric, no início da década de 60, nos Estados Unidos. Posteriormente, na década de 70, o ABC foi aperfeiçoado pelo professor Robin Cooper, contudo o método passou a ser mais difundido a partir dos anos 80, por intermédio de empresas de consultoria e por meio de implementações em grandes empresas.

Durante a última década, as organizações empresariais se agigantaram e se tornaram complexas apresentando um amplo conjunto de custos e despesas, de elevado valor aos seus produtos e foi à percepção dos custos indiretos sobre o lucro e a

competitividade das empresas que iniciou a discussão que deu origem ao método de Custeio Baseado em Atividades.

Nakagawa (1994, p.41) afirma que, segundo alguns autores, o ABC já era conhecido e usado por contadores em 1800 e no início de 1900, e que registros históricos mostram que o método já era bastante conhecido e usado na década de 60. No Brasil, os estudos e pesquisas sobre Custeio Baseado em Atividades tiveram início em 1989, no Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), da Universidade de São Paulo (USP).

2.5.2 Evolução do ABC

Segundo Horngren, Foster e Datar (2001, p.76), o Custeio Baseado em Atividades é um enfoque para se aprimorar um sistema de custeio. Ele se concentra nas atividades como se fossem os principais objetos de custo. Uma atividade é um evento, tarefa ou unidade de trabalho com determinado propósito determinado. O ABC utiliza o custo dessas atividades como base para distribuir custos para outros objetos de custo tais como produtos, serviços ou clientes.

Tendo em vista o avanço tecnológico e a crescente complexidade dos sistemas de produção, em muitas indústrias os custos indiretos vêm aumentando continuamente, exigindo melhor alocação dos custos indiretos e a grande diversidade de produtos fabricados nas mesmas.

De acordo com Martins (2001, p.93), a primeira geração do ABC, restringia-se a uma limitação do conceito de atividade no contexto de cada departamento, daí a importância de um tratamento adequado na alocação dos custos indiretos aos produtos,

pois os mesmos graus de subjetividade ou arbitrariedade, tolerados no passado podem provocar hoje enormes distorções.

Costa (1999, p.48), afirma que, na primeira geração do ABC, “os custos indiretos eram divididos entre diversos “cost pools”, que compreendiam grupos de atividades com a mesma forma de consumo pelos produtos e que, assim, utilizavam os mesmos direcionadores”.

Essa limitação levou o desenvolvimento de uma segunda geração do ABC, que foi desenvolvida para fornecer informações mais detalhadas sobre os processos e as atividades existentes na empresa.

De acordo com Martins (2001, p.305), a segunda geração do ABC foi concebida de forma a possibilitar a análise de custos sob duas visões:

A visão econômica de custeio, que é uma visão vertical, no sentido de que apropria os custos aos objetos de custeio através de atividades realizadas em cada departamento;

A visão de aperfeiçoamento de processos, que é a visão horizontal, no sentido de que capta os custos dos processos através das atividades realizadas nos vários departamentos funcionais.

A visão horizontal, de aperfeiçoamento de processos, reconhece que um processo é formado por um conjunto de atividades encadeadas, exercidas através de vários departamentos da empresa. Esta visão horizontal permite que os processos sejam analisados, custeados e aperfeiçoados através da melhoria de desempenho na execução das atividades.

Os sistemas tradicionais geralmente refletem os custos segundo a estrutura organizacional da empresa, na maioria dos casos estrutura funcional. O ABC, nesta visão horizontal, procura custear processos; e os processos são, via de regra,

interdepartamentais, assim o ABC pode ser visto como uma ferramenta de análise de custos, e quanto mais processos interdepartamentais houver na empresa, tantos maiores serão os benefícios do ABC.

2.5.3 Atividades

Para que um sistema de custo seja eficiente, é necessário que se compreenda como os custos ocorrem. O ABC reconhece a empresa como sendo um conjunto de processos, os quais são compostos de atividades, que por sua vez, compreendem um conjunto de tarefas.

De acordo com Horngren, Foster e Datar (2001, p.76), “uma atividade é um evento, tarefa ou unidade de trabalho com um determinado propósito”.

Maher (2001, p.314) afirma que atividade “é qualquer tarefa discreta que uma organização realiza, para fabricar ou entregar um produto ou serviço”.

Nakagawa (1994, p.42) define atividade “como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais e métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a fabricação de produtos ou prestação de serviços”. São as atividades que convertem os recursos nos produtos e serviços.

2.5.4 Direcionadores de custo

Um direcionador de custo, do inglês, “cost drivers”, é um critério através do qual é determinado o montante de custos (ou despesas) que será atribuído a cada uma das atividades e a cada um dos objetos de custos.

Maher (2001, p.282) define direcionador de custo “como um fator que causa - que direciona os custos de uma atividade”.

Martins (2000, p.103) afirma que direcionador de custo “é um fator que determina a ocorrência de uma atividade”.

Para Nakagawa (2001, p.74), direcionador de custo é:

Um evento ou fator casual que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo de recursos, porém usa uma nomenclatura diferente.

2.5.5 Objeto de custo

De acordo com Horngren, Foster e Datar (2001, p.67), objeto de custo, “é qualquer coisa para qual se deseja uma mensuração de custo”.

Portanto objeto de custo pode ser um produto, um cliente, um canal de distribuição, uma linha de produtos ou qualquer serviço que se queira custear, para as mais diversas finalidades.

2.5.6 Caracterização do método ABC

O sistema de custeio ABC não concorda com os sistemas tradicionais no que diz respeito ao rateio dos custos indiretos. Para autores da linha do ABC, o rateio dos sistemas tradicionais é feito de forma bastante aleatória ocasionando possíveis erros de registros, ou seja, subcusteando alguns produtos e supercusteando outros, dificultando, desta maneira a tomada de decisões. De acordo com esses autores, os recursos são consumidos por suas atividades e não pelos produtos.

Segundo Nakagawa (1994), os produtos surgem como consequência das atividades consideradas estritamente necessárias para fabricá-los ou comercializá-los.

Assim, a finalidade do ABC consiste em apropriar custos as atividades executadas pela empresa e, então apropriar de forma adequada às atividades aos produtos.

Martins (2000, p.100-107), explica a metodologia de cálculo de custeamento ABC por meio de quatro etapas:

1. Identificação das atividades relevantes: nesta primeira etapa, todas as atividades da empresa devem ser levantadas e ainda, deve ser analisada a relevância de cada uma.

2. Atribuição de custos às atividades: nesta etapa, deve ser feita uma identificação dos custos com as atividades relevantes.

3. Identificação e seleção dos direcionadores de custos: nesta etapa, são identificados os direcionadores que melhor estabeleçam a relação dos custos das atividades com os produtos.

4. Atribuição dos custos das atividades aos produtos: nesta etapa, são atribuídos os custos aos produtos por meio dos direcionadores de custos.

Por meio dessa metodologia percebe-se que o custeamento do ABC reúne potencial apreciável de evolução, enquanto busca identificar e custear funções, processos, atividades, tarefas e operações de ordem hierárquica. Tem como premissa básica que, por meio dele, os custos indiretos são tratados como se fossem diretos através da análise de suas atividades.

Porém, o custeio ABC, em sua forma mais detalhada, para ser aplicado na prática exige um número excessivo de informações gerenciais, e para viabilizar sua utilização o custo e a manipulação detalhada teriam que justificar seu benefício.

2.5.7 Vantagens do ABC

Martins (2003) aponta duas vantagens do uso do ABC. A primeira é dar suporte à modelagem dos processos produtivos, adequando-os para que os custos reais de produção permitam o lucro desejado, haja vista que o preço de venda é determinado pelo mercado. Isso é possível porque através do ABC se “conhece o custo de todas as atividades, e a partir daí é só verificar quais as atividades agregam e quais não agregam valor. As que precisam ter seus gastos reduzidos ou anulados, e as que podem sofrer processo de racionalização (às vezes de reengenharia)” (Martins 2003, p.225). A segunda, é que o ABC pode ser utilizado para fixar o preço de venda de produtos, porque ele possibilita uma alocação mais racional de muitos custos e despesas aos produtos. Os rateios são de ótima qualidade, o que não impede a “existência de critérios ou direcionadores de custos com variadas doses de subjetivismo” e da influência do volume de produção dos custos unitários. (Martins 2003, p.220).

Lawson *apud* Ching (1994, p. 204) acrescenta outras vantagens do ABC:

Tomadas de decisão sobre projetos de expansão, ou redução de unidades ou formulação de alianças estratégicas também podem ser auxiliados pelo método ABC, por meio da precisão no estabelecimento de margens e pela disponibilidade de informações não financeiras de produção.

De acordo com Bittencourt (1999, p.96), “após a obtenção de informações pelo método ABC, faz-se necessária à consciência do gestor para que se realize a melhoria do processo. As informações do ABC por si só não são suficientes, caso não haja a consciência por parte da “Alta Direção” em querer melhorar o conjunto e para que isso ocorra, torna-se necessário trabalhar a organização em processos, no sentido de desenvolver produtos e serviços que atendam às demandas dos clientes”.

Ainda podem-se encontrar outras vantagens, como a geração de relatório por atividade, citada por Lambert & Whitworth *apud* Ching, (2001, p. 202):

Gerar relatórios por atividades ou por recursos, sob os mais variados escopos, é outra vantagem do ABC. Os relatórios podem exigir listas por ordem decrescente de custo. Os gestores podem por meio desses relatórios, avaliar suas atividades em termos de comparação com uma média esperada ou padrões.

2.5.8 Desvantagens do ABC

Catelli & Guerreiro (1995), listam algumas desvantagens do sistema ABC, segundo eles:

1. O ABC não viabiliza a tomada de decisões, quanto a preços, pois, estes são ditados pelo mercado, através da Lei da oferta e procura;
2. Não leva em consideração a análise marginal obtida pelo custeio variável;
3. O ABC não elimina por completo o rateio dos custos variáveis. Este rateio pode trazer alto grau de subjetividade;
4. O ABC é muito dispendioso na sua implantação, pois até o funcionário do mais baixo nível hierárquico precisa ser treinado, no que tange ao preenchimento de relatórios e fatos ocorridos;
5. Por fim, a informação só é útil quando leva a ação, isto é, à tomada de decisão para corrigir desvios, ou seja, de nada adianta uma gama enorme de informações, por meio do sistema ABC, se os gestores, não conseguem utilizá-las.

Ching (2001, p.204-205) aponta as seguintes desvantagens do ABC:

1. A construção de um sistema de informação de custos ABC é complexa, principalmente na área hospitalar, onde há um elevado número de inter-relacionamentos entre recursos, carências de informações e dificuldades de implantar determinados controles das atividades;
2. O custo elevado de implantação;
3. A característica de abrangência do método ABC, pela necessidade de compreender toda a organização, dificulta o direcionamento de esforços para a apuração dos custos com desejada precisão. Muitas vezes, o necessário envolvimento da equipe de saúde e das demais áreas da organização não é obtido em razão de outras demandas de serviços.

2.5.9 O ABC e o ABM

O Custeio Baseado em Atividades (ABC), fornece custos detalhados à administração e permite que a mesma tome decisões precisas. Depende da administração, contudo, decidir se implanta o ABC. O ABC é um sistema flexível, desenhado para atender as necessidades da administração sob várias formas. A administração necessita de informações mais detalhadas sobre os custos, para então estabelecer preços aos produtos.

De acordo com Maher (2001, p.314), o ABM utiliza a análise de atividades como instrumento de apoio à decisão.

Para Duarte (2002, p. 14), o ABM, que surgiu com a necessidade de melhor utilizar as informações proporcionadas pelo ABC, é uma “metodologia capaz de melhorar a qualidade das informações de custos, tanto de processos quanto de produtos, e prover informações mais acuradas sobre atividades de produção e de suporte”.

Player et al (1997, p.4) citam os seguintes benefícios do ABM:

1. identificação de custos redundantes;
2. análise do valor agregado e de custos que não agregam valor;
3. quantificação de atividades focalizadas no cliente;
4. análise do custo de complexidade;
5. identificação dos custos de processo e apoio à análise de processo;
6. mensuração do impacto de iniciativas para a aplicação de reengenharia;
7. melhor compreensão dos geradores de custos;
8. avaliação dos investimentos e flexibilidade no processo produtivo;
9. orçamento baseado em atividade.

De acordo com a figura 2.5, extraída de (Kaplan e Cooper, 2000), enquanto o ABC fornece informações de custos, o ABM (Activity Based Management) utiliza essas informações geradas pelo ABC para o gerenciamento da empresa. Segundo Nakagawa

(1994, p.24), o ABM permite aos gestores uma visão simultânea dos problemas que ocorrem em nível operacional, e dos que ocorrem em nível de decisões econômicas.

Kaplan e Cooper (2000, p.15), enfatizam que o ABM é um conjunto de medidas interligadas que só podem ser tomadas com base em melhores informações provenientes do sistema de custeio ABC. O ABM permite que a empresa atinja seus objetivos com um custo total menor. O ABM atinge seus objetivos por meio de duas aplicações complementares (estratégico e operacional).

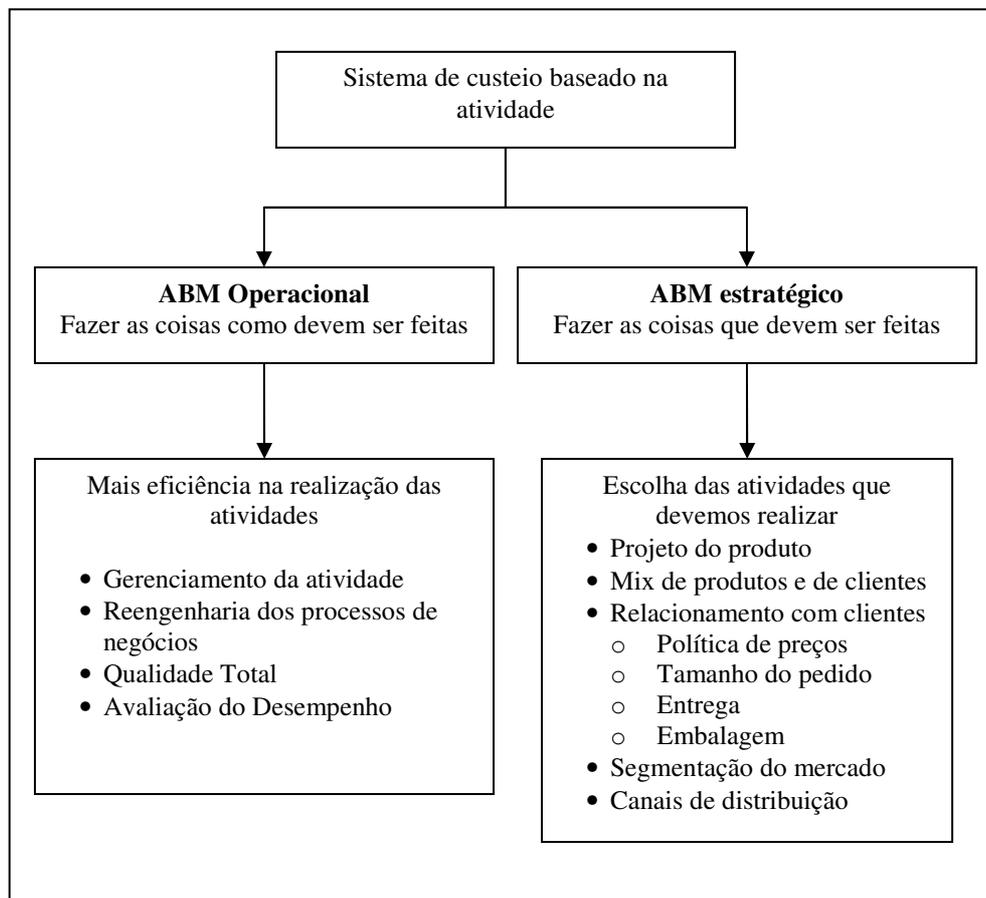


Figura 2.5: Utilização do ABM para aprimoramentos operacionais e decisões estratégicas

Fonte: Kaplan e Cooper (2000 p.15)

Portanto, o Custeio Baseado em Atividades permite que a empresa defina seus custos em termos de atividades e processos e o gerenciamento baseado em atividades, de posse desses dados gerados pelo ABC, identifica as oportunidades para a melhoria do processo, utilizando-se principalmente da técnica de análise de valores.

3 O SETOR SUCROALCOOLEIRO

A crise no setor sucroalcooleiro no Brasil teve início na década de 90 com a extinção abrupta de políticas públicas de apoio ao setor que era totalmente dependente desse instrumento, portanto, sem condições de competitividade. Além do mais, na época ocorreram problemas de comercialização do álcool cujo preço tornou-se menos atrativo em relação à gasolina. Com a extinção do Instituto do Açúcar e do Alcool e a saída do governo brasileiro como agente regulador do setor sucroalcooleiro nacional, implicou em um profundo processo de reestruturação na gestão da produção, nas relações de trabalho e parcerias, além de inovações tecnológicas nas atividades agrícola e industrial, condições básicas na busca da competitividade no mercado globalizado.

Por força dessas mudanças, o setor sucroalcooleiro do Brasil tornou-se o mais competitivo do mundo, pois apresenta maiores níveis de produtividade e de rendimento industrial, comparativamente aos seus principais concorrentes. Além disso, possui menores custos de produção, proporcionado pela adoção de tecnologias modernas genuinamente brasileiras na produção agrícola, industrial e gestão administrativa.

Devido a atratividade econômico-financeira do agronegócio da cana-de-açúcar, vários grupos nordestinos e estrangeiros investiram no setor nos últimos cinco anos. Dessa forma, ocorreu um intenso movimento de concentração e centralização de capital na agroindústria canavieira, resultando em aquisições e fusões, além da implantação de novas unidades agroindustriais mais modernas, com maior capacidade de processamento da matéria-prima (Eid e Pinto, 2005).

A flexibilidade das agroindústrias nacionais de produzir açúcar ou álcool constitui outra vantagem comparativa, na medida em que possibilita às usinas

redirecionarem suas atividades frente aos sinais favoráveis de preços, resultando em possíveis ganhos com a produção do produto mais atrativo.

Do ponto de vista da importância do setor sucroalcooleiro para a preservação do meio ambiente, há um consenso no mercado internacional de que o Brasil continuará liderando o ranking de energia alternativa e limpa, na medida em que existe um potencial de dimensão continental de áreas inexploradas.

A tecnologia utilizada no Brasil para produção de álcool combustível, fabricação de veículos movidos exclusivamente a álcool hidratado, carros que utilizam a mistura gasolina mais álcool anidro e, mais recentemente, os veículos bicombustíveis, são genuinamente brasileiras. Sendo o álcool um produto de elevado valor em termos de sustentabilidade e de grande potencial de comercialização (Carvalho, 2003).

Em termos de inovações tecnológicas no segmento agrícola, destaca-se a adoção da prática de irrigação pelas usinas, o surgimento contínuo de novas variedades resistentes a pragas e doenças e maior rendimento agrícola e industrial. No âmbito industrial, surgiram processos de redução do tempo de fermentação e de perdas do caldo da cana durante a etapa de esmagamento. O surgimento de unidades de maiores capacidades de processamento com parte das atividades automatizadas, implicando menores custos de produção.

3.1 Estruturação da cadeia produtiva

Atualmente, o Brasil é o principal produtor mundial de cana-de-açúcar, visto que, na safra 2004/2005 foram produzidos 383,3 milhões de toneladas, em cerca de cinco milhões de hectares (AGRIANUAL 2006). Tornando a cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil bastante estruturada. O Brasil é o único país no mundo que domina

todas as fases da tecnologia de produção. O agronegócio da cana-de-açúcar compõe-se de elos geradores de várias oportunidades de negócios: produção de açúcar e álcool e produtos derivados, bem como serviços de pesquisa, capacitação, comercialização, exportação, serviços portuários dentre outros.

A modernização e a competitividade sustentável do setor sucroalcooleiro resultam da interação e integração entre usinas, destilarias e fornecedores de matéria-prima e outros insumos, centros de pesquisa, Universidades e consultores técnicos especializados.

3.2 Características peculiares das usinas

O setor sucroalcooleiro possui algumas características específicas, como sua sazonalidade na produção agrícola e a continuidade da operação de moagem durante toda a safra, que se entende de setembro a fevereiro na região Nordeste e de maio até novembro na região Centro-Sul.

O período da moagem é definido por três fatores relacionados ao clima. Primeiramente a cana tem seu teor de sacarose aumentado em virtude do seu stress hídrico causado pela menor disponibilidade de água. Em segundo lugar, do ponto de vista agrônomo, a colheita apresenta menor risco de causar danos como à compactação do solo e o dilaceramento de soqueiras (raízes de cana), devido à movimentação das máquinas no campo. Finalmente a interrupção freqüente do processo de colheita e transporte devido à chuva reduz a confiabilidade de entrega de cana na indústria, fora os danos agrônômicos, a colheita em estação úmida propicia o envio de impurezas minerais (terra) para a indústria, causando desgaste dos equipamentos e perda da eficiência industrial na fabricação do açúcar e do álcool.

Diferente dos demais países produtores de cana-de-açúcar, no Brasil, o processo industrial é integrado verticalmente com a produção agrícola. Desta forma a usina utiliza na moagem cana própria (ou arrendada) e de fornecedores. Outra característica peculiar do setor sucroalcooleiro é a continuidade de suas operações. Uma vez iniciada a safra e a moagem na indústria, o abastecimento de cana deve ser contínuo, pois os custos decorrentes da interrupção do fornecimento de cana para a retomada das atividades é muito alto.

3.2.1 Tendências na produção agrícola

Para o desenvolvimento desse trabalho foi necessário o entendimento das inovações tecnológicas que ocorreram no meio rural e descritas a seguir.

3.2.2 Queima dos canaviais

A queima dos canaviais é uma prática agrícola usada por muitos agricultores. Para o agricultor, tem a vantagem de facilitar e baratear o corte manual e de reduzir os custos de carregamento e transporte. Além disso, protege o trabalhador rural, pois permite um melhor acesso e segurança no canavial e na usina aumenta a eficiência das moendas que não precisam interromper seu funcionamento para a limpeza da palha.

Entretanto, esta prática possui desvantagens como desperdiçar a energia contida nas folhas, palhas e pontas da cana, aumenta a temperatura e diminui a umidade do solo, levando a uma maior compactação e uma perda de porosidade.

3.2.3 Colheita Mecanizada

A colheita mecanizada baseia-se na necessidade de redução de custos operacionais e na crescente conscientização ambientalista pelo fim das queimadas.

Entretanto, o uso do corte mecanizado só é viável tecnicamente em propriedades com relevo regular, este favorável ao corte mecanizado.

A colheita mecanizada libera como subproduto a palha picada da cana-de-açúcar, material que pode ser usado como alimento animal, fonte de energia para usinas e destilarias ou ainda como cobertura morta, formando uma camada espessa de material orgânico que protege o solo contra erosão (Ministério do Meio Ambiente, 1999).

3.3 Leis que regulam a produção agrícola e industrial

3.3.1 Leis Ambientais

Existe uma lei ambiental sobre a eliminação das queimadas, mecanização da colheita e preservação dos espaços físicos para reservas florestais e permanentes dentro das unidades agroindustriais.

O estado de Alagoas, apesar de não possuir uma legislação estadual específica para a queima dos canaviais, procura aplicar o que rege a lei federal número 11.241/02, que a “despalha” da cana pela queima, como método auxiliar de colheita, está proibida no estado, admitida apenas excepcionalmente em caráter transitório. São consideradas como área de colheita mecanizável os canaviais localizados em terra com declividade menor que 12%. A prática da “despalha” da cana pela sua queima poderá ser realizada em horário a ser determinado por resolução em conjunto com a Secretaria de Meio

Ambiente do estado. Além dessas restrições, destacam-se os locais onde existe a proibição total das queimadas, como por exemplo, no raio de um km dos núcleos urbanos, contando a partir do perímetro urbano efetivamente urbanizado, em áreas onde existam linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, aeroportos, rodovias e ferrovias (Berni, Bajay, 1998).

De acordo com a lei 7.771/65 (Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos e da Amazônia legal, 1999), as derrubadas das florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas, desde que sejam respeitados os limites mínimos de preservação, que corresponde a 20% de cada propriedade que deverá ser preservada. Nesta área não é permitido realizar o corte raso e deverá ser registrada na escritura do imóvel. Qualquer alteração é proibida, mesmo em caso de venda ou desmembramento do terreno.

Como benefício pelo cumprimento destas leis, haverá um aumento na contribuição energética da natureza na produção agrícola, proporcionando maior renovabilidade ao sistema.

3.3.2 Normas internacionais de produção e certificação de qualidade

“A certificação deve ser entendida como um instrumento econômico, baseado no mercado, que visa diferenciar produtos e fornecer incentivos aos consumidores e aos produtores. Os certificados confirmam que determinado produto possui características especiais, variando desde um selo que atesta a qualidade final do produto (ex: produto orgânico), até o que considera seu processo produtivo, isto é, os consumidores estão preocupados não somente com o produto em si, mas com sua origem e os possíveis impactos ambientais e sociais associados à sua produção”, (Ferraz. et. all, 2000).

A partir de 1990, o IMAFLORA (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola), junto com a ONG norte-americana Rainforest Alliance e instituições de pesquisas ligadas ao setor sucroalcooleiro, com a finalidade de certificar a qualidade da cana-de-açúcar e dos produtos que são exportados, iniciaram um processo de desenvolvimento do sistema de certificação sócio ambiental para a mesma.

De acordo com Pinto e Prada (2000), este projeto tem como objetivo definir padrões para avaliação, monitoramento e certificação sócio ambiental, isto é, criar uma estrutura institucional e uma regulamentação para funcionamento operacional da certificação junto ao setor sucroalcooleiro.

4 METODOLOGIA

4.1 Considerações iniciais

Após a Revisão Bibliográfica feita no capítulo anterior, neste capítulo será definida a metodologia a ser utilizada para que se consiga responder a questão de pesquisa enunciada no capítulo 1, qual seja: Quais são os custos mais relevantes da produção agrícola em uma indústria canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC? A resposta a esta pergunta passa pelo objetivo geral do trabalho que é determinar os custos mais relevantes da produção agrícola em uma indústria canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC?

Para definir a metodologia, primeiramente há a necessidade de definir o que é metodologia da pesquisa.

De acordo com Baptista (apud BARROS e LEHFELD, 1986, p.1):

Metodologia é a operacionalização, sistematização e racionalização do método por processos e técnicas de que se vale o agente para realizar uma intervenção na realidade. O método é uma visão abstrata do agir, a metodologia é uma visão concreta da operacionalização.

Portanto a metodologia pode ser definida como um conjunto de etapas organizadas a serem vencidas na investigação de um fenômeno. Definida a metodologia, há a necessidade de proceder à definição da pesquisa.

Com o objetivo de aplicar a metodologia ABC, apurando os custos mais relevantes à produção agrícola canavieira, escolheu-se como empresa base uma unidade agroindustrial, localizada na zona da mata alagoana, com área equivalente a 17500 ha e com produção de 1,5 milhões de ton/cana.

Para a realização deste trabalho obteve-se total apoio da diretoria da mesma e dos colaboradores envolvidos no processo, os quais buscou-se informações junto a

unidade agroindustrial investigando seu funcionamento no que diz respeito ao seu processo de apuração dos custos de produção agrícola e verificou-se que esta apuração é feita através de planilhas em Excel, com informações coletadas no campo e enviadas a pessoa responsável pela área agrícola.

Coletadas as informações, definiu-se como base de estudo a safra 05/06 e uma área (tabuleiro) equivalente a 30 ha para facilitar o mapeamento do processo e apuração dos custos de produção agrícola, visto que, esta unidade agroindustrial é de grande porte para o estado de Alagoas o que tornaria praticamente impossível este trabalho em virtude do tempo destinado à pesquisa.

Segundo Lakatos e Marconi (1986, p.44) pesquisa “é um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou descobrir verdades parciais”.

Gil (1999, p.42) afirma que, pesquisa é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

4.2 Problema da pesquisa

Segundo Medeiros (2000, p.115):

A formulação de um problema é posterior à revisão da literatura e da reflexão pessoal. O pesquisador deve ter a idéia clara do problema que pretende resolver; caso contrário, sua pesquisa correrá o risco da prolixidade, da falta de direção, da ausência de algo para se resolver.

A globalização econômica trouxe como consequência, maior competitividade entre as empresas e isso fez com que as mesmas buscassem novas formas de produzir e gerir seus custos para que pudessem continuar no mercado. Neste novo cenário verificou-se a necessidade de investimento em novas tecnologias e isto acarretou uma mudança significativa no comportamento dos custos, ocorrendo um aumento nos custos indiretos de fabricação e conseqüentemente uma diminuição dos custos com mão-de-

obra direta. Esta mudança dos elementos de custos fez com que houvesse uma deficiência nas informações geradas pelos sistemas de custeio tradicionais.

Como alternativa ao problema sugerido com o aumento dos custos indiretos e como estes são tratados nos sistemas de custeio tradicionais, surgiu o ABC, que propõe uma forma diferente de tratamento dos custos indiretos.

Segundo a metodologia ABC não são os produtos que consomem recursos, conforme o tratamento dado pelos sistemas tradicionais de custeio. Na metodologia ABC, os recursos são consumidos pelas atividades e os produtos consomem estas atividades. Esta é a grande diferença entre essa metodologia e os demais sistemas de custeio.

Desta forma, diante desse novo contexto e da necessidade de controle e eficiência na apuração de seus custos, esse trabalho apresenta o seguinte problema de pesquisa: Quais são os custos mais relevantes da produção agrícola em uma indústria canavieira do estado de Alagoas, Brasil usando o método ABC?

4.3 Classificação da pesquisa

A classificação da pesquisa consiste em tratar os procedimentos que serão aplicados no estudo de caso. Através desta classificação será possível identificar como acontecerá a busca das informações necessárias junto à unidade agroindustrial que servirá de base para este estudo e como será o tratamento destas informações. A presente pesquisa pode ser definida como estudo de caso.

Segundo a abordagem do problema, essa pesquisa tem caráter quantitativo, visto que a mesma será desenvolvida dentro da própria unidade agroindustrial que servirá de base para estudo.

Quanto aos objetivos a pesquisa será exploratória, visto que permite ao investigador aumentar sua experiência, aprofundando seu estudo e adquirindo um conhecimento maior a respeito do problema.

Quanto aos procedimentos técnicos, essa pesquisa será um estudo de caso, devido à mesma desenvolver uma profunda análise da unidade agroindustrial que será discutida no capítulo 5, no que diz respeito ao custo de produção agrícola da mesma.

4.4 População e amostra

Segundo Barros e Lehfeld (1986, p.105) “universo da pesquisa significa o conjunto, a totalidade de elementos que possuem determinadas características, definidas para um estudo”. Para Lakatos e Marconi (1986, p.107) “universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica comum”. Portanto, o universo da pesquisa é muito mais amplo e devido a alguns fatores, como por exemplo, o tempo destinado a pesquisa, deve-se limitar este universo, fazendo com que sejam estudados alguns elementos que compõem o universo da pesquisa e que tenham as mesmas características para que o resultado obtido possa ser aplicado, total ou parcialmente, no restante da população.

Essa delimitação feita na população da pesquisa é chamada de amostragem, pois normalmente as pesquisas são realizadas através de amostras. Esse fato é justificado devido à dificuldade de obter informações de todos os elementos ou indivíduos que compõem o universo ou população que se deseja estudar (Lakatos e Marconi, 1986).

A base desse estudo de caso será uma usina de grande porte do setor sucroalcooleiro alagoano, localizada na região da zona da mata alagoana.

A amostra da pesquisa poderia apresentar uma gama de usinas do estado de Alagoas, mas devido a algumas características desta usina em estudo, como por

exemplo, uma área significativa de topografia regular para que pudesse ser feito um estudo de caso mais profundo do que uma pesquisa tipo levantamento. Sabe-se que o resultado auferido neste trabalho não poderá ser aplicado diretamente por outras usinas do estado, que fazem parte da população estudada, mas entende-se que com o resultado obtido nesta pesquisa, pode-se, com algumas adaptações, ser viável a aplicação desse estudo de caso a todos os elementos que compõem a população em estudo nesta pesquisa.

4.5 Coleta de dados

Na concepção de Stoner (1999), enquanto dados são números e atos brutos não analisados, informações são dados que foram organizados ou analisados de algum modo significativo. Nesta linha, os dados coletados para a realização desta pesquisa são dados primários, pois representam informações importantes no tratamento do fenômeno a ser investigado, utilizando como principais instrumentos de coleta, questionário programado, entrevista estruturada e a observação sistemática, um instrumento chave no processo de pesquisa, pois, alguns dados ou informações que não se encontram registrados pela unidade agroindustrial em questão serão registrados e analisados durante o processo de investigação da pesquisa.

4.6 Limitações da pesquisa

Os resultados auferidos nesta pesquisa servirão de base somente à unidade agroindustrial analisada, pois, por mais semelhança que possa haver entre empresas do mesmo segmento, cada uma possui características próprias no que se refere à metodologia de apuração do custo de produção agrícola.

5 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO ABC PARA O LEVANTAMENTO DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA CANAVIEIRA

5.1 Introdução

A unidade agroindustrial estudada está localizada na zona da mata alagoana, possui aproximadamente 17500 ha, de maneira que os canaviais de propriedade da usina, de seus acionistas e seus fornecedores de cana, se encontram localizados predominantemente em áreas de topografia plana e a precipitação pluviométrica, mais do que suficiente para as necessidades dos canaviais, permitindo a obtenção de uma produtividade agrícola que, seguramente, é uma das maiores do nordeste brasileiro.

Dentro do ambiente de pesquisa verificou-se a existência de metodologias detalhadas de implantação do ABC, a fim de analisar e determinar qual a melhor estratégia para implantação da mesma.

De acordo com Flauzino (2002, p.40), dentre as pesquisas desenvolvidas sobre o método de custeio ABC, tem-se sua aplicação em vários seguimentos da economia, incluindo a área hospitalar, empresas prestadoras de serviço, laticínios, etc. desta maneira, percebe-se que as metodologias aplicadas nestas áreas são bastante parecidas, variando apenas o grau de detalhamento dos autores.

Abaixo segue a metodologia desenvolvida por Brimson (1994 p. 95-186):

Primeira etapa – Análise das atividades:

I Determinar o escopo da análise da atividade;

É a definição do problema específico ou do negócio a ser analisado para que a análise das atividades seja aplicada numa área com potencial de melhoria e limita a amplitude da identificação de atividades da análise.

II Determinar as unidades de análise de atividades;

A unidade organizacional a ser analisada deve ser dividida em grupos ou departamentos que possuam uma única finalidade identificável. As unidades de atividades organizacionais podem corresponder às unidades organizacionais, ou podem cruzar as fronteiras organizacionais, uma vez que a estrutura organizacional na maioria das vezes é ditada por fatores políticos e pessoais em lugar de definições funcionais. Redefinir as unidades organizacionais em unidades de atividade, onde apropriado, facilita uma análise de custos completa e eficaz.

III Definir as atividades;

Listar todas as atividades desempenhadas por uma unidade de atividade.

IV Racionalizar as atividades;

A chave para uma definição expressiva de atividades é estruturar uma lista de atividades que forneça um nível de detalhe suficiente, mas não excessivo.

V Classificar as atividades em primárias e secundárias;

Cada atividade deve ser classificada em primária e secundária. Atividade primária é aquela cuja saída é utilizada fora da unidade organizacional. Atividades secundárias são aquelas utilizadas dentro de um departamento, para apoiar as atividades primárias. Essa classificação é necessária para apropriar o custo das atividades secundárias às primárias e administrar a proporção entre elas.

VI Criar um mapa de atividades;

Um mapa de atividades identifica a relação entre funções, processos do negócio e atividades. A criação de um mapa de atividades é o primeiro passo na análise de processos do negócio alternativos e atividades para desempenhar uma função. A contabilidade por atividades mapeia as atividades da empresa e descreve a estrutura de custos em termos de consumo de atividades.

VII Finalizar e documentar as atividades.

Compilar uma lista de atividades que apóie as necessidades da análise organizacional, dos processos do negócio e funcional.

Segunda etapa – Cálculo do custo de uma atividade:

I Seleção das bases de custos;

Consiste em selecionar o tipo de custo (real, orçado, padrão, etc.), determinar o horizonte de tempo de custo (período de tempo para os dados de custo) e classificar as atividades em relação ao ciclo de vida (a contabilidade por ciclo de vida fornece uma estrutura para desenvolver e reportar o custo e o desempenho de ativos importantes através de toda vida útil).

II Rastreamento dos recursos;

O custo é identificado às atividades por relacionamento causal. Os principais passos no rastreamento dos recursos às atividades são: determinar a fonte dos dados, agrupar os custos contabilizados no razão geral, estabelecer uma relação causal, rastrear os custos relacionados a pessoal e rastrear os demais custos às atividades.

III Determinação da medida de desempenho da atividade;

As atividades são descritas tanto em termos de medidas de desempenho financeiro quanto não financeiro. A contabilidade por atividades considera o custo e as informações de desempenho não financeiro, como atributos de uma atividade.

IV Seleção da medida da atividade;

Para a seleção de uma medida de atividade é necessário determinar a medida da atividade (entradas, saídas ou atributos físicos de uma atividade), reunir as estatísticas sobre produção/transações (determinar a frequência de ocorrência) e validar a razoabilidade da medida da atividade (assegurar que as relações entre o custo e os níveis de atividade, como representados pela medida de atividade, são válidas).

V Alocação das atividades secundárias;

Como as atividades secundárias apóiam as primárias, elas são alocadas às atividades primárias em lugar das despesas gerais da empresa.

VI Cálculo do custo por atividade;

Somar o custo unitário calculado de cada atividade rastreável e alocar a porção dos custos não rastreáveis.

Terceira etapa – Rastreamento do custo da atividade

I Levar para o objeto de custo a quantidade de atividade consumida.

ÁREA CANAVIEIRA DO ESTADO DE ALAGOAS DIVIDIDA EM 07 REGIÕES CLIMÁTICAS

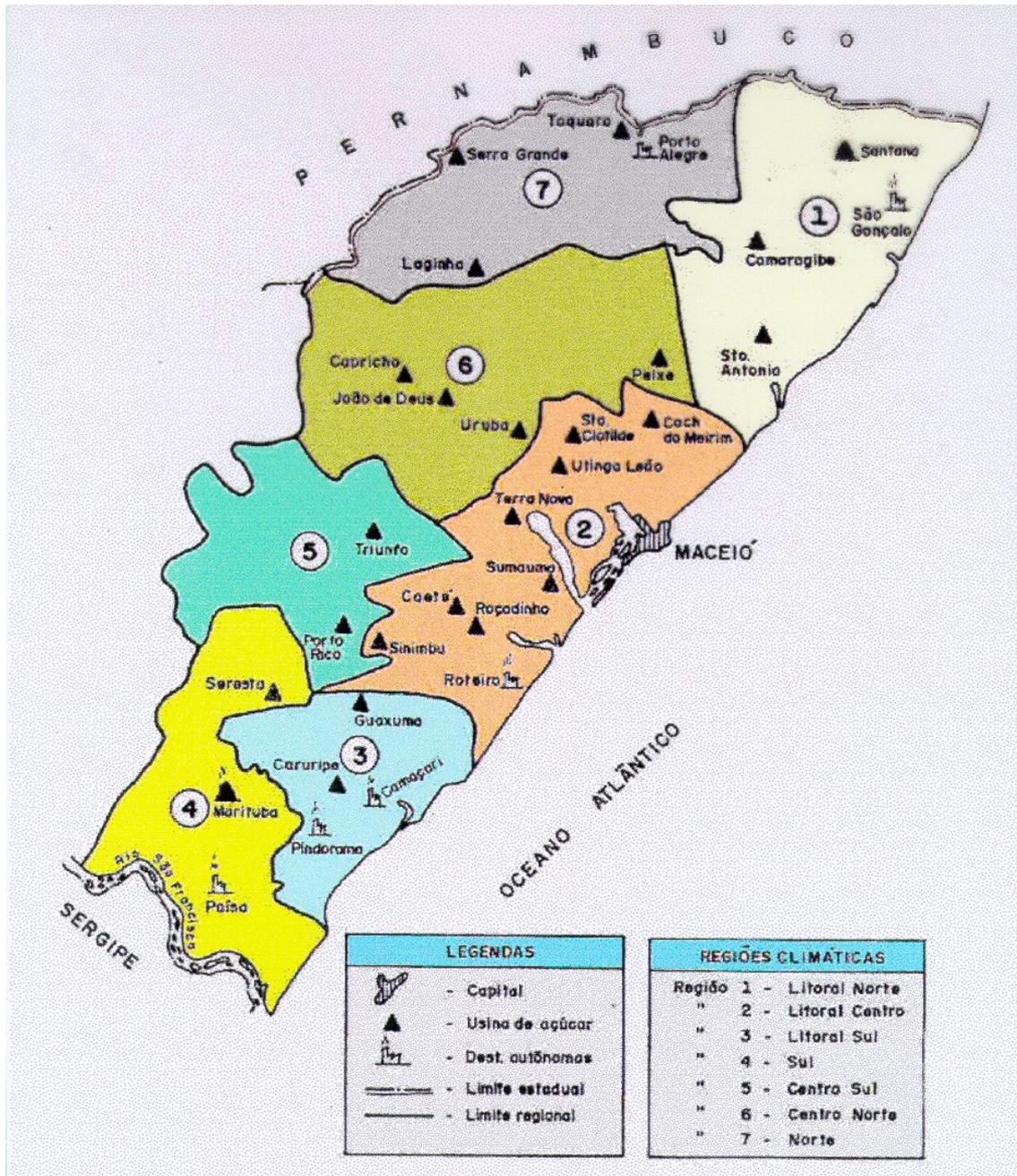


Figura 5.2: Área canavieira do estado de Alagoas

5.2 Formação da equipe e nivelamento dos conhecimentos

Uma equipe multidisciplinar coordenada através do pesquisador foi composta por membros dos processos chaves para a implantação do ABC para então obter a determinação do custo de produção agrícola, sendo esta formada por três representantes dos setores denominados de área agrícola, área contábil e a área de planejamento agrícola. Cada membro da equipe ficou responsável pelo levantamento das informações detalhadas dos dados que compõem os custos de cada processo específico dentro da produção da cana-de-açúcar.

Nesta etapa, foi definida em reunião, entre os membros da equipe e a diretoria da usina, qual seria a área a ser estudada. Sendo então escolhida uma área (tabuleiro) de aproximadamente 30 ha, pois esta usina tem uma área de 17500 ha, isso poderia acarretar num imenso volume de trabalho, o que poderia dificultar a conclusão do trabalho, visto que, existe um prazo para o término da Dissertação.

Para esta pesquisa foi fundamental o apoio de todos os membros envolvidos no processo, em especial, a diretoria da usina.

Na figura 5.2, extraída de Flauzino (2002), observa-se que este procedimento abrange as etapas necessárias para a execução do processo de apuração dos custos de produção agrícola, desta maneira, a metodologia ABC foi apresentada à unidade agroindustrial para qual se obteve apoio para sua implantação.

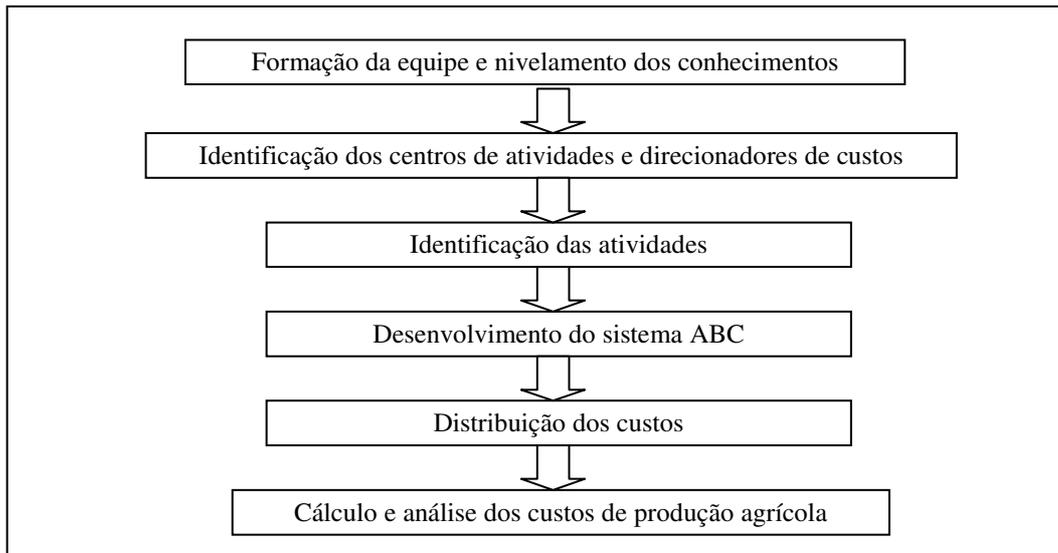


Figura 5.2: Visão geral do modelo aplicado

Fonte Flauzino (2002)

5.3 Identificação dos centros de atividades e direcionadores de custo

Após a formação da equipe multidisciplinar e do nivelamento dos conhecimentos foi estudado todo o fluxograma do processo de produção da cana-de-açúcar dentro desta usina. Sendo então os custos alocados a cada atividade que compõe todo o processo de produção da mesma.

Os centros de atividades foram definidos dentro da área agrícola da usina, no intuito de apropriar aos centros de atividades todos os custos relacionados à produção da cana-de-açúcar. Foi um importante procedimento visto que, obrigou a equipe a realizar a pesquisa e o cálculo dos custos de cada atividade referente ao processo produtivo.

Cabe retificar que a metodologia ABC proposta neste trabalho visa a obtenção do custo de produção agrícola, e, portanto, todo processo será trabalhado com as atividades relevantes desempenhadas no mesmo.

5.4 Identificação das atividades relevantes

Tendo todo conhecimento do fluxo do processo produtivo da usina na produção da cana-de-açúcar, faz-se necessário identificar as atividades relevantes. No processo de formação da lavoura de cana-de-açúcar foi formada uma equipe multidisciplinar para a verificação das principais atividades componentes do mesmo.

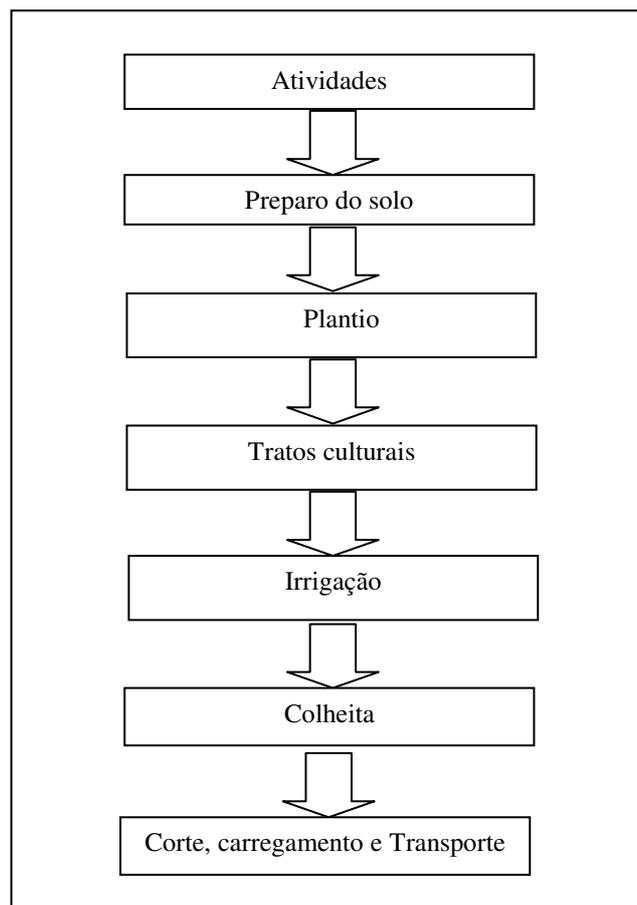


Figura 5.3: Formação da lavoura de cana-de-açúcar

O preparo de solo é realizado com o objetivo de facilitar o plantio, garantir um melhor desenvolvimento das raízes, eliminar as ervas daninhas e incorporá-las, juntamente com os restos culturais. A seqüência de eventos a serem realizados durante

esta fase depende do estágio de exploração da área, do nível tecnológico a ser empregado, da quantidade de restos culturais e das características de solo.

Convencionalmente, o solo é preparado por meio de uma aração e duas gradagens leves, sendo uma após a aração e outra imediatamente após o plantio, ou com duas gradagens com grade aradora. Os arados devem ser ajustados para operar numa profundidade de 25 a 35 cm, para eliminar camadas adensadas e favorecer o desenvolvimento das raízes. A primeira gradagem visando à incorporação dos resíduos vegetais deverá ser realizada entre 10 e 15 dias antes da aração.

A tabela 5.1, a seguir, mostra o preparo do solo com a descrição das atividades que são executadas durante esta etapa do processo de produção da cana-de-açúcar e a metodologia para apuração do custo das atividades da mesma.

O cálculo do total das horas é feito dividindo a área realizada pelas máquinas (ha/hora), obtendo-se desta maneira os respectivos valores (ver apêndice 3).

O total dos custos é obtido multiplicando o total das horas pelo preço da ton/calçário (ver apêndice 3).

O custo em reais por hectare é obtido através do custo total dividido pela área realizada, multiplicando este valor pelo percentual desta mesma área (ver apêndice 3).

Com relação à mão-de-obra, o valor percentual da área realizada é igual a área realizada dividido pelo número de pessoas que executaram esta atividade (ver apêndice 3).

O custo total é obtido multiplicando o total de pessoas pela relação R\$/ha e o custo em reais por hectare, divide o custo total pela área realizada multiplicando este valor pelo percentual da área c. custo (ver apêndice3).

Tabela 5.1: Preparo do solo - Tabuleiro

PREPARO DE SOLO - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas | TOTAL horas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|---------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Aplicação de calcário | 30,00 | 100,00% | 2,00 | 15,00 | 42,00 | 1,40 | |
| Grade Aradoura - 1 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 63,33 | 2,11 | |
| Grade Aradoura - 2 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 31,67 | 1,06 | |
| Grade niveladora | 30,00 | 100,00% | 1,80 | 16,67 | 31,67 | 1,06 | |
| Sulcação/adubação | 30,00 | 100,00% | 0,80 | 37,50 | 61,60 | 2,05 | |
| | | | | | | 7,68 | |
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE ton. / ha. | TOTAL toneladas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Aplicação de calcário | | | | | | | |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 1.307,70 | 43,59 | |
| | | | | | | 43,59 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| Retificação de sulco | 30,00 | 100,00% | 25,00% | 120,00 | 4,00 | 1.165,20 | 9,71 |

A atividade do plantio da cana-de-açúcar e o mais utilizado é o de sulcos, principalmente nas grandes áreas, mas pode-se plantar por covas. No caso do sulcamento o plantio é mais rápido e facilita as operações de irrigação. Deve-se efetuar o plantio entre 30 a 40 cm de profundidade. A cana-de-açúcar desenvolve-se melhor se o terreno estiver limpo. Por isso, é importante fazer capinas regularmente. As plantas invasoras prejudicam a cultura da cana, pois competem com ela na retirada dos nutrientes do solo. Quando há falta de chuvas, prepara-se a escarificação do solo, para afofá-lo e manter a sua umidade. A cobertura morta também traz benefícios para a cana-de-açúcar age contra as altas temperaturas e os ventos, que ressecam os terrenos. Além disso, protege o solo contra a erosão.

A tabela 5.2, a seguir, mostra o plantio da cana-de-açúcar com a descrição das atividades que são executadas durante esta etapa do processo de produção e a metodologia para apuração do custo das atividades.

O cálculo do total das horas é feito dividindo a área realizada pelas máquinas (ha/hora), obtendo-se desta maneira os respectivos valores (ver apêndice 3).

O total dos custos é obtido multiplicando o total das horas pelo preço dos respectivos: adubo, carregamento de semente e transporte de pessoal, (ver apêndice 3).

Nesta atividade ainda existem outros componentes que agregam custos à mesma, como é o caso dos fertilizantes e defensivos agrícolas que, para o cálculo do total de kg ou lts utilizados, a área realizada é multiplicada pela quantidade de kg ou lts. O custo total é obtido multiplicando o que foi utilizado em kg ou lts pelo preço dos insumos: cupinicida, herbicida calcário e formulados, (ver apêndice 3).

O custo em reais por hectare é obtido através do custo total dividido pela área realizada, multiplicando este valor pelo percentual desta mesma área (ver apêndice 3).

Com relação à mão-de-obra, o valor percentual da área realizada é igual a área realizada dividido pelo número de pessoas que executaram esta atividade (ver apêndice 3).

O custo total é obtido multiplicando o total de pessoas pela relação R\$/ha e o custo em reais por hectare, divide-se o custo total pela área realizada multiplicando este valor pelo percentual da área c. custo (ver apêndice 3).

Tabela 5.2: Plantio – Tabuleiro

| PLANTIO - TABULEIRO | | | | | | | |
|---|----------------|---------------------|----------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas. | TOTAL horas(R\$) | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 1,68 | 17,86 | 2.679,00 | 89,30 | |
| Transporte e carregamento de semente (frete) | 30,00 | 100,00% | 0,13 | 230,77 | 23.077,00 | 769,23 | |
| Transporte (Pessoal) | 30,00 | 100,00% | 0,14 | 214,29 | 17.143,20 | 571,44 | |
| | | | | | | 1.429,97 | |
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE kg.lts.Ton./ha. | TOTAL kg.lts.Ton. | TOTAL Custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de fertilizantes e defensivos | | | | | | | |
| Cupinicida (Regente) kgs. | 30,00 | 100,00% | 0,20 | 6,00 | 1.492,74 | 49,76 | |
| Herbicida (Ametrine + Diuron) lts. | 30,00 | 100,00% | 5,00 | 150,00 | 1.116,00 | 37,20 | |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 1.307,70 | 43,59 | |
| FORMULADO 07 - 20 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,50 | 15,00 | 4.181,70 | 139,39 | |
| FORMULADO 08 - 18 - 24 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 18,00 | 5.762,52 | 192,08 | |
| | | | | | | 462,02 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL (R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| PLANTIO DE TABULEIRO | | | | | | | |
| CORTE DE SEMENTE AMARRADA | 30,00 | 100,00% | 20,00% | 150,00 | 5,00 | 13.552,00 | 90,35 |
| DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTE- | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 1.591,80 | 26,53 |
| CORTE DE SEMENTE NO SULCO | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 466,20 | 7,77 |
| TRANSPORTE/DISTRIB. ADUBO- FUNDAÇÃO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 310,50 | 10,35 |
| SEMEIO DE ADUBO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 194,10 | 6,47 |
| REPLANTA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 240,60 | 4,01 |
| APLIC. DE HERBICIDA PLANTA - PRÉ EMERG. | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 135,90 | 4,53 |
| AUXILIAR DE HERBICIDA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 232,20 | 3,87 |

A atividade denominada de tratos culturais na cana-de-açúcar corresponde ao controle das ervas daninhas, adubação em cobertura e adoção de uma vigilância

fitossanitária para controlar a incidência do carvão. No que concerne à adubação em cobertura, já foi visto no item adubação e a vigilância fitossanitária será comentada em doenças e seu controle.

O período crítico da cultura, devido à concorrência de ervas daninhas, vai da emergência aos 90 dias de idade.

O controle mais eficiente às ervas, nesse período, é o químico, através da aplicação de herbicidas em pré-emergência, logo após o plantio e em área total. Dependendo das condições de aplicação, infestação da gleba e eficiência do praguicida, há necessidade de uma ou mais carpas mecânicas (limpeza do canavial) e catação manual até o fechamento da lavoura. A partir daí, à infestação de ervas é praticamente nula.

Outro método é a combinação de carpas mecânicas e manuais. Instalada a cultura, após o surgimento do mato, procede-se seu controle mecanicamente, com o emprego de cultivadores de disco ou de enxadas junto às entrelinhas, sendo complementado com carpa manual nas linhas de plantio, evitando, assim, o assoreamento do sulco. Essa operação é repetida quantas vezes forem necessárias.

A tabela 5.3, a seguir, mostra os tratos culturais da cana-de-açúcar com a descrição das atividades que são executadas durante esta etapa do processo de produção e a metodologia para apuração do custo das atividades.

O cálculo do total das horas é feito dividindo a área realizada pelas máquinas (ha/hora), obtendo-se desta maneira os respectivos valores (ver apêndice 3).

O total dos custos é obtido multiplicando o total das horas pelo preço dos respectivos: adubo, carregamento de semente e transporte de pessoal, (ver apêndice 3).

O custo em reais por hectare é obtido através do custo total dividido pela área realizada, multiplicando este valor pelo percentual desta mesma área (ver apêndice 3).

Nesta atividade ainda existem outros componentes que agregam custos à mesma, como é o caso dos fertilizantes e defensivos agrícolas que para o cálculo do total de kg ou lts utilizados a área realizada é multiplicada pela quantidade de kg ou lts. O custo total é obtido multiplicando o que foi utilizado em kg ou lts pelo preço dos insumos: herbicida e formulados, (ver apêndice 3).

Com relação à mão-de-obra o valor percentual da área realizada é igual à área realizada dividido pelo número de pessoas que executaram esta atividade.

O custo total é obtido multiplicando o total de pessoas pela relação R\$/ha e o custo em reais por hectare, divide o custo total pela área realizada multiplicando este valor pelo percentual da área c. custo (ver apêndice 3).

Tabela 5.3: Tratos culturais: maquinário e mão-de-obra – Tabuleiro

TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas | TOTAL horas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|---|----------------|---------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 0,24 | 125,00 | 12.500,00 | 416,67 | |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana planta | 30,00 | 100,00% | 0,28 | 107,14 | 6.428,57 | 214,29 | |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,08 | 375,00 | 22.500,00 | 750,00 | |
| Transporte (Pessoal) Limpeza ervas perenes | 30,00 | 100,00% | 0,47 | 63,83 | 3.829,79 | 127,66 | |
| Transporte (Pessoal) Limpeza de faixa | 30,00 | 100,00% | 0,21 | 142,86 | 8.571,43 | 285,71 | |
| Transporte (Pessoal) Arranca e Tombo de Capim | 30,00 | 100,00% | 0,28 | 107,14 | 6.428,57 | 214,29 | |
| Adubação de cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,01 | 3.000,00 | 66.000,00 | 2.200,00 | |
| Cultivo de cana planta | 30,00 | 100,00% | 0,02 | 1.500,00 | 19.500,00 | 650,00 | |
| Cultivo de cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,02 | 1.500,00 | 19.500,00 | 650,00 | |
| | | | | | | 5.508,61 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO | | | | | | | |
| LIMPA DE CANA PLANTA (111 A 115) | 30,00 | 100,00% | 14,00% | 210,00 | 7,00 | 1.278,90 | 5,97 |
| LIMPA DE CANA SOCA (116 A 120) | 30,00 | 100,00% | 13,00% | 240,00 | 8,00 | 1.384,80 | 6,00 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA PLANTA POS-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 146,10 | 4,87 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA SOCA PRE-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 189,90 | 6,33 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA SOCA POS-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 156,00 | 5,20 |
| AUXILIAR DE HERBICIDA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 135,90 | 4,53 |
| LIMPEZA DE ERVAS PERENES | 30,00 | 100,00% | 20,00% | 300,00 | 10,00 | 1.443,00 | 9,62 |
| LIMPEZA DE VALETA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 122,70 | 4,09 |
| LIMPEZA DE FAIXA | 30,00 | 100,00% | 25,00% | 120,00 | 4,00 | 519,60 | 4,33 |
| ARRANCA E TOMBO DE CAPIM | 30,00 | 100,00% | 33,00% | 90,00 | 3,00 | 388,80 | 4,28 |
| COMBATE AS PRAGAS | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 167,70 | 5,59 |
| ADUBAÇÃO DE SOCARIA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 131,10 | 4,37 |

Tabela 5.4: Tratos culturais: fertilizantes e defensivos – Tabuleiro

| TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO | | | | | | |
|--|----------------|---------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| ATIVIDADES | AREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE kgs. lts. / ha. | TOTAL kgs. / lts. | TOTAL custos(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| Utilização de fertilizantes e defensivos | | | | | | |
| Herbicida Pós Planta (Ametrine + Dontor + Adesivo) | 30,00 | 100,00% | 4,50 | 6,67 | 46,82 | 1,56 |
| Herbicida (Gramoxone) Pós - soca | 30,00 | 100,00% | 1,00 | 30,00 | 273,90 | 9,13 |
| Herbicida Pré Soca (Tebuthion + Ametrine) | 30,00 | 100,00% | 2,50 | 12,00 | 177,36 | 5,91 |
| Herbicida (Tebuthion) Pré - soca | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 20,00 | 543,20 | 18,11 |
| FORMULADO 14 - 00 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.771,00 | 359,03 |
| FORMULADO 14 - 00 - 18 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.283,00 | 342,77 |
| FORMULADO 15 - 00 - 15 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.199,00 | 339,97 |
| FORMULADO 14 - 06 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 13.634,50 | 454,48 |
| SULFATO DE AMÔNIA | 30,00 | 100,00% | 0,20 | 150,00 | 27.541,50 | 918,05 |
| | | | | | | 2.449,01 |

A atividade de colheita da cana-de-açúcar em região de tabuleiro pode influenciar a produção e longevidade da cultura, os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, o meio ambiente e a saúde pública. O sistema de colheita por cana queimada elimina a matéria seca e aumenta a concentração de gás carbônico na atmosfera, contribuindo com o efeito estufa e diminuindo o teor de matéria orgânica no solo.

A colheita mecanizada da cana-de-açúcar está cada vez mais presente nos sistemas de produção no Brasil. No sistema de colheita mecanizada sem queima, as folhas, bainhas, ponteiro, além de quantidade variável de pedaços de colmo são cortados, triturados e lançados sobre a superfície do solo, formando uma cobertura de resíduo vegetal (*mulch*) denominada palha. A finalidade básica da irrigação é proporcionar água a cana-de-açúcar de maneira a atender as exigências hídricas durante todo seu ciclo, possibilitando altas produtividades e produtos de boa qualidade. Um bom programa de irrigação pode beneficiar a cana, aumentando sua produtividade permitindo maior eficiência no uso de fertilizantes.

A tabela 5.5, a seguir, mostra a colheita da cana-de-açúcar com a descrição das atividades que são executadas durante esta etapa do processo de produção da cana-de-açúcar e a metodologia para apuração do custo das atividades da mesma.

O cálculo do total das horas é feito dividindo a área realizada pelas máquinas (ha/hora), obtendo-se desta maneira os respectivos valores (ver apêndice 3).

O total dos custos é obtido multiplicando o total das horas pelo preço da ton/calçário (ver apêndice 3).

O custo em reais por hectare é obtido através do custo total dividido pela área realizada, multiplicando este valor pelo percentual desta mesma área (ver apêndice 3).

Com relação à mão-de-obra o valor percentual da área realizada é igual a área realizada dividido pelo número de pessoas que executaram esta atividade.

O custo total é obtido multiplicando o total de pessoas pela relação R\$/ha e o custo em reais por hectare, divide o custo total pela área realizada multiplicando este valor pelo percentual da área c. custo (ver apêndice 3).

Onde a metodologia desenvolvida na colheita é também aplicada a atividade de irrigação e fertirrigação.

Tabela 5.5: Colheita – Tabuleiro

| COLHEITA - TABULEIRO | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/ horas | TOTAL horas(R\$) | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte corte de cana (pessoal) | 30,00 | 100,00% | 6,56 | 4,57 | 319,90 | 10,66 | |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 30,00 | 100,00% | 41,09 | 0,73 | 51,10 | 1,70 | |
| Transporte Bituqueiro | 30,00 | 100,00% | 52,24 | 0,57 | 39,90 | 1,33 | |
| | | | | | | 13,70 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de area total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| COLHEITA/ TABULEIRO | | | | | | | |
| Corte cana solta | 30,00 | 100,00% | 9,00% | 330,00 | 11,00 | 2.537,70 | 7,61 |
| Bituqueiro | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 392,40 | 6,54 |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 52,50 | 1,75 |
| IRRIGAÇÃO / FERTIRRIGAÇÃO | | | | | | | |
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas | TOTAL horas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Irrigação (Pessoal) | 30,00 | 100,00% | 13,49 | 2,22 | 155,67 | 5,19 | |
| | | | | | | 5,19 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de area total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL CUSTO(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| IRRIGAÇÃO | | | | | | | |
| IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO | 30,00 | 100,00% | 13,00% | 240,00 | 8,00 | 1.730,40 | 7,50 |

A tabela 5.6 refere-se ao carregamento e transporte da cana-de-açúcar. Tal atividade envolve equipamentos de custos elevados, tais como: colhedoras, tratores e caminhões. O planejamento e a utilização desses recursos de produção exigem decisões

gerenciadas para racionalizar o uso desses equipamentos, analisando toda logística do canavial no que diz respeito às frentes de corte, o carregamento e o transporte da matéria-prima até a indústria.

O total dos custos é obtido multiplicando o total de toneladas pelo preço dos respectivos (carregamento de cana, transporte de cana próprio e fretista), (ver apêndice 3)

O custo em reais por hectare é obtido através do custo total dividido pela área realizada, multiplicando este valor pelo percentual desta mesma área (ver apêndice 3).

Tabela 5.6: Carregamento e transporte de cana de açúcar – Tabuleiro

| CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE CANA - TABULEIRO | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | TOTAL toneladas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| Utilização de maquinário | | | | | |
| Carregamento de cana (carregadeira) | 30,00 | 100,00% | 1.857,44 | 241,47 | 8,05 |
| Transporte de cana próprio | 30,00 | 100,00% | 1.857,30 | 984,37 | 32,81 |
| Fretista | 30,00 | 100,00% | 1.857,81 | 3.158,28 | 105,28 |
| | | | | | 146,14 |

5.5 Discussão dos resultados

A unidade agroindustrial desta pesquisa possui uma área de 17500 ha, o que poderia dificultar o trabalho desta pesquisa. Sendo então escolhida uma área de aproximadamente 30 ha, para análise e implementação do custeio ABC.

O sistema de custeio atual da usina apresentado na tabela 5.7 é o sistema tradicional baseado em orçamentos e estimativas das diversas atividades realizadas no campo durante todo ciclo de produção da cana-de-açúcar, podendo comprometer o resultado em virtude da arbitrariedade de rateio que este tipo de custeio permite.

Os custos estimados são uma tentativa para o estabelecimento antecipado do que serão os custos e os orçamentos, porque estarão sempre sujeitos a modificações de acordo com a evolução do processo produtivo.

Este sistema de custeio estabelece a adoção de métodos que utilizam a projeção e a experimentação, sendo seu uso restrito, já que serve apenas para comparações realizadas no máximo uma vez, para se ter idéia da eficiência da produção.

O objetivo deste método de custeio aplicado na agroindústria em questão é fixar uma base de comparação entre uma safra e outra, devido ao fato da produção de cana-de-açúcar ser bastante dinâmica o que torna seu controle de custos bastante complexo.

Com a implantação da metodologia ABC, foi verificada a diferença entre os valores apurados com o custeio tradicional, observou-se também no que diz respeito a alguns insumos, que os mesmos não receberam o valor agregado (outros insumos), quando foram aplicados no campo e conseqüentemente o valor real não foi apurado corretamente, conforme a teoria de custos. No que diz respeito à mão-de-obra, a mesma não foi apurada para cada atividade componente do processo produtivo e sim foi rateada entre todas as atividades.

Portanto o custeio ABC se constitui num conjunto de técnicas modernas em resposta as deficiências e equívocos apresentados nos custeios tradicionais, eliminando o rateio provocado pelos custos indiretos e maximizando a qualidade da informação para o gestor na tomada de decisões dentro da usina.

Tabela 5.7: Sistema de custeio tradicional

PREPARO DE SOLO - TABULEIRO

| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS horas / ha. | TOTAL horas | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
|--|----------------|---------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Maquinário | | | | | | |
| Aplicação de calcário | 30,00 | 100,00% | 2,00 | 15,00 | 37,50 | 1,25 |
| Grade Aradoura - 1 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 166,67 | 5,56 |
| Grade Aradoura - 2 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 166,67 | 5,56 |
| Grade Aradoura - 3 corte (50% área realizada) | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 166,67 | 5,56 |
| Grade niveladora | 30,00 | 100,00% | 1,80 | 16,67 | 66,67 | 2,22 |
| Sulcação/adubação | 30,00 | 100,00% | 0,80 | 37,50 | 225,00 | 7,50 |
| | | | | | | 27,64 |
| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE ton. / ha. | TOTAL toneladas | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
| Calcário | | | | | | |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 1.307,70 | 43,59 |
| | | | | | | 43,59 |

PLANTIO - TABULEIRO

| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS horas / ha. | TOTAL horas | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
|--|----------------|---------------------|----------------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Maquinário | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 66,67 | 0,45 | 2.250,00 | 75,00 |
| Transporte e carregamento de semente (frete) | 30,00 | 100,00% | 4,50 | 6,67 | 30.000,00 | 1.000,00 |
| Transporte (Pessoal) | 30,00 | 100,00% | 7,21 | 4,16 | 12.476,41 | 415,88 |
| | | | | | | 1.490,88 |
| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE kg.lts.Ton./ha. | TOTAL kg.lts.Ton. | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
| Fertilizantes e defensivos | | | | | | |
| Cupinicida (Regente) kgs. | 30,00 | 100,00% | 0,20 | 6,00 | 1.044,90 | 34,83 |
| Herbicida (Ametrine + Diuron) lts. | 30,00 | 100,00% | 5,00 | 150,00 | 781,39 | 26,05 |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 915,39 | 30,51 |
| FORMULADO 07 - 20 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,50 | 15,00 | 2.899,26 | 96,64 |
| FORMULADO 07 - 24 - 24 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 18,00 | 3.733,00 | 124,43 |
| FORMULADO 08 - 18 - 24 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 18,00 | 3.843,38 | 128,11 |
| | | | | | | 440,58 |

TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO

| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS horas / ha. | TOTAL horas | TOTAL CUSTO | CUSTO R\$ / HA. |
|---|----------------|---------------------|----------------------|-------------|-------------|-----------------|
| Maquinário | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 66,67 | 0,45 | 2.250,00 | 75,00 |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana planta | 30,00 | 100,00% | 10,18 | 2,95 | 8.840,86 | 294,70 |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana soca | 30,00 | 100,00% | 8,14 | 3,69 | 11.057,15 | 368,57 |
| Transporte (Pessoal) Limpeza ervas perenes | 30,00 | 100,00% | 6,93 | 4,33 | 12.985,72 | 432,86 |
| Transporte (Pessoal) Limpeza de faixa | 30,00 | 100,00% | 2,10 | 14,29 | 42.857,14 | 1.428,57 |
| Transporte (Pessoal) Arranca e Tombo de Capim | 30,00 | 100,00% | 30,17 | 0,99 | 2.983,10 | 99,44 |
| Adubação de cana soca | 30,00 | 100,00% | 1,20 | 25,00 | 27.500,00 | 916,67 |
| Cultivo de cana planta | 30,00 | 100,00% | 1,00 | 30,00 | 19.500,00 | 650,00 |
| Cultivo de cana soca | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 20,00 | 13.000,00 | 433,33 |
| | | | | | | 4.699,13 |

COLHEITA - TABULEIRO

| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS horas / ha. | TOTAL horas | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|-----------------|
| Maquinário | | | | | | |
| Transporte corte de cana (pessoal) | 30,00 | 100,00% | 6,56 | 4,57 | 320,12 | 10,67 |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 30,00 | 100,00% | 41,09 | 0,73 | 51,11 | 1,70 |
| Transporte Bituqueiro | 30,00 | 100,00% | 52,24 | 0,57 | 40,20 | 1,34 |
| | | | | | | 13,71 |

CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE CANA - TABULEIRO

| DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | AREA REALIZADA | % de área realizada | TOTAL toneladas | TOTAL DESPESAS | CUSTO R\$ / HA. |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Maquinário | | | | | |
| Carregamento de cana (carregadeira) | 30,00 | 100,00% | 616.922,62 | 1.048,77 | 34,96 |
| Transporte de cana próprio | 30,00 | 100,00% | 446.815,98 | 2.368,12 | 78,94 |
| Fretista | 30,00 | 100,00% | 170.106,64 | 9.639,38 | 321,31 |
| | | | | | 435,21 |

| MÃO - DE - OBRA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL CUSTO | CUSTO R\$ / HA. |
|---|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| CORTE DE SEMENTE AMARRADA | 30,00 | 100,00% | 20,00% | 152,13 | 5,07 | 13.744,96 | 90,35 |
| DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTE- | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 79,54 | 2,65 | 2.110,18 | 26,53 |
| CORTE DE SEMENTE NO SULCO | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 31,51 | 1,05 | 244,84 | 7,77 |
| TRANSPORTE/DISTRIBUIÇÃO DE ADUBO- FUNDAÇÃO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 8,00 | 0,27 | 82,80 | 10,35 |
| SEMEIO DE ADUBO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 32,99 | 1,10 | 213,46 | 6,47 |
| REPLANTA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 37,65 | 1,26 | 150,99 | 4,01 |
| APLIC. DE HERBICIDA PLANTA - PRÉ EMERGENCIA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 16,73 | 0,56 | 75,77 | 4,53 |
| AUXILIAR DE HERBICIDA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 56,43 | 1,88 | 218,38 | 3,87 |
| TOTAL DE PESSOAS POR HECTARE | 30,00 | | | 414,98 | 13,83 | 16.841,38 | 153,88 |

De acordo com a tabela 5.8 observa-se a comparação entre o sistema tradicional e o ABC, visto que algumas diferenças em relação aos números das diversas atividades se explicam devido ao modo de análise de custos feito pela própria usina, onde os custos totais são rateados para toda área em análise, enquanto que no ABC, estes custos são medidos para cada atividade desenvolvida. Com relação ao calcário este apresentou o custo em R\$ igual ao mensurado pelo método ABC, em virtude do mesmo ser aplicado no solo apenas uma vez durante todo ciclo produtivo da cana-de-açúcar, tornando-se desta forma de fácil mensuração.

Tabela 5.8: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (preparo de solo)

| PREPARO DE SOLO - TABULEIRO | TRADICIONAL | ABC |
|--|--------------------|--------------------|
| ATIVIDADES | CUSTO R\$ / ha. | CUSTO R\$ / ha. |
| Maquinário | | |
| Aplicação de calcário | 1,25 | 1,40 |
| Grade Aradoura - 1 corte | 5,56 | 2,11 |
| Grade Aradoura - 2 corte | 5,56 | 1,06 |
| Grade Aradoura - 3 corte (50% área realizada) | 5,56 | 0,00 |
| Grade niveladora | 2,22 | 1,06 |
| Sulcação/adubação | 7,50 | 2,05 |
| Total | 27,64 | 7,68 |
| ATIVIDADES | CUSTO R\$ / ha. | CUSTO R\$ / ha. |
| Calcário | | |
| Calcário (Ton.) | 43,59 | 43,59 |
| Total | 43,59 | 43,59 |

A tabela 5.9, a seguir, refere-se a comparação entre o custeio tradicional e o ABC aplicados ao plantio da cana-de-açúcar com a descrição das atividades que são executadas durante esta etapa do processo produtivo. Esta é uma atividade bastante complexa no que diz respeito ao levantamento dos custos da mesma devido ao grande número de variáveis além desta, outra questão fundamental refere-se aos formulados,

uma vez que, são compostos formados por várias substâncias requerendo extremo cuidado na sua mensuração.

Tabela 5.9: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (plantio)

| PLANTIO - TABULEIRO | | TRADICIONAL | ABC |
|--|--|--------------------|--------------------|
| ATIVIDADES | | CUSTO R\$ / ha. | CUSTO R\$ / ha. |
| Maquinário | | | |
| Transporte Adubo (frete) | | 75,00 | 89,30 |
| Transporte e carregamento de semente (frete) | | 1.000,00 | 769,23 |
| Transporte (Pessoal) | | 415,88 | 571,44 |
| Total | | 1.490,88 | 1.429,97 |
| ATIVIDADES | | CUSTO R\$ / ha. | CUSTO R\$ / ha. |
| Fertilizantes e defensivos | | | |
| Cupinicida (Regente) kgs. | | 34,83 | 49,76 |
| Herbicida (Ametrine + Diuron) lts. | | 26,05 | 37,20 |
| Calcário (Ton.) | | 30,51 | 43,59 |
| FORMULADO 07 - 20 - 20 | | 96,64 | 139,39 |
| FORMULADO 08 - 18 - 24 | | 128,11 | 192,08 |
| Total | | 316,14 | 462,02 |

A tabela 5.10 refere-se a comparação entre o custeio tradicional e o ABC, aplicados aos tratos culturais, uma vez que nesta atividade existe um grande número de mão-de-obra (homem/hora), tornando-se assim mais difícil a mensuração de custos da mesma, visto que esta atividade é desenvolvida ao longo do ciclo produtivo da cana-de-açúcar, levando-se ainda em consideração os custos com relação a transporte de pessoal dentro desta.

Tabela 5.10: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (tratos culturais)

| TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO | | TRADICIONAL | ABC |
|---|--|--------------------|--------------------|
| ATIVIDADES | | CUSTO R\$ / ha. | CUSTO R\$ / ha. |
| Maquinário | | | |
| Transporte Adubo (frete) | | 75,00 | 1,56 |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana planta | | 294,70 | 9,13 |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana soca | | 368,57 | 5,91 |
| Transporte (Pessoal) Limpeza ervas perenes | | 432,86 | 18,11 |
| Transporte (Pessoal) Limpeza de faixa | | 1.428,57 | 359,03 |
| Transporte (Pessoal) Arranca e Tombo de Capim | | 99,44 | 342,77 |
| Adubação de cana soca | | 916,67 | 339,97 |
| Cultivo de cana planta | | 650,00 | 454,48 |
| Cultivo de cana soca | | 433,33 | 918,05 |
| Total | | 4.699,13 | 2.449,01 |

A tabela 5.11, a seguir, mostra a colheita da cana-de-açúcar, onde são aplicados o custeio tradicional e o ABC, para o levantamento dos custos da mesma, visto que esta atividade é desenvolvida num período determinado pela própria usina, esta atividade

requer um cuidado extremo devido a questão logística no transporte de pessoal, além do valor agregado que representa o custo com mão-de-obra.

Tabela 5.11: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (colheita)

COLHEITA - TABULEIRO

| ATIVIDADES | CUSTO R\$ / HA. | CUSTO R\$ / HA. |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Maquinário | | |
| Transporte corte de cana (pessoal) | 10,67 | 10,66 |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 1,70 | 1,70 |
| Transporte Bituqueiro | 1,34 | 1,33 |
| Total | 13,71 | 13,70 |

De acordo com a tabela 5.12 observa-se a comparação entre o sistema tradicional e o ABC, em relação a atividade de carregamento e transporte onde a determinação do valor global não permite diagnosticar as causas do custo e muito menos verificar quais as providências a serem tomadas para reduzi-lo, uma vez que existem muitos fatores que influenciam diretamente nestas variações, tais como: características da região, características da unidade, características da frota e características do Gerenciamento. É necessário analisar o processo em seus detalhes, dividindo-o em etapas e parcelas, determinando para cada uma o custo, sua composição. A execução de um estudo deste nível requer uma grande carga de trabalho devido a muitas variáveis e dificuldades de obter essas informações. Há necessidade de analisar cada sistema globalmente, onde cada equipamento interage com os demais possuindo características específicas ao seu desempenho no sistema.

Tabela 5.12: Comparação entre o custeio tradicional e o ABC (carregamento e transporte)

CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE CANA - TABULEIRO

| ATIVIDADES | CUSTO R\$ / HA. | CUSTO R\$ / HA. |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Maquinário | | |
| Carregamento de cana (carregadeira) | 34,96 | 8,05 |
| Transporte de cana próprio | 78,94 | 32,81 |
| Fretista | 321,31 | 105,28 |
| Total | 435,21 | 146,14 |

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Esta pesquisa se propôs a aplicar a metodologia ABC, para apurar os custos de produção mais relevantes na produção de uma indústria agrícola canavieira alagoana, desenvolvendo um quadro de referências de custos, identificando as diversas atividades produtivas, mapeando todo o processo levantando seus respectivos custos e discutindo uma ferramenta de auxílio ao gestor na tomada de decisões, tendo como base todo referencial teórico apresentado na literatura científica existente.

É necessário um sistema de informação muito estruturado, capaz de fornecer informações que sejam confiáveis para uma tomada de decisão correta, visto que, a atividade agrícola está associada a algumas variáveis (chuvas, estiagem, pragas, etc.), que independem da ação humana, além destas os sistemas de custeios tradicionais, não atendem mais as necessidades da contabilidade gerencial dentro do atual cenário de produção das usinas. Os custos indiretos vêm aumentando significativamente nas últimas décadas, devido a maior flexibilidade de produção, necessitando assim de uma maior estrutura de apoio da empresa para o controle dos mesmos.

Nas tomadas de decisão (execução das atividades a serem realizadas no campo e aplicação de insumos), dentro da usina os gestores poderão obter várias informações com a utilização do ABC, incluindo:

- O gerenciamento das atividades e tarefas pode gerar informações para identificar, quantificar e eliminar o desperdício e as atividades que não agregam valor;
- O sistema ABC explora a visão do processo, gerando informações que visam obter um melhor desempenho do processo e, conseqüentemente, um melhor desempenho financeiro da usina;

- Os indicadores sugeridos podem ser utilizados para avaliar o comportamento do processo, enfocando a melhoria dos custos de produção agrícolas da cana-de-açúcar.
- O sistema ABC implementado nesta usina pode ser empregado, visando o levantamento e a quantificação dos custos de produção agrícola.

Para a usina analisada, a utilização do custeio ABC atingiu o objetivo principal de gerar informações sobre os custos que compõem o processo produtivo, identificando as atividades e as tarefas desenvolvidas dentro desse processo, buscando a melhoria contínua no desempenho destas atividades.

A primeira dificuldade encontrada foi o mapeamento das atividades referentes a produção agrícola e como elas eram realizadas ao longo do período.

O tempo é outra barreira para implantação da metodologia ABC. Levantar todas as atividades agrícolas realizadas na unidade agroindustrial requer tempo.

O conhecimento das atividades realizadas no campo é fundamental para implantação do ABC, além do conhecimento de custos. Desta maneira, se faz necessário que os profissionais da unidade agroindustrial se familiarizem com a metodologia aplicada na pesquisa, de modo a obter um resultado satisfatório.

Após as conclusões obtidas neste trabalho, algumas recomendações podem ser feitas para trabalhos futuros com base nas limitações desta pesquisa.

Sugere-se um estudo mais aprofundado utilizando-se um sistema tradicional de custeio, podendo ser o custeio por absorção ou o custeio variável, dado que estes são de fácil aplicação, necessitando apenas de uma organização interna, estabelecendo alguns controles para que possam gerar as informações necessárias, visando à alimentação desse sistema. Cabe ressaltar que o objetivo da contabilidade é gerar informações úteis para a tomada de decisões, mas sabe-se que atualmente, nas empresas, a contabilidade

está voltada ao atendimento do fisco, esquecendo-se que o seu principal usuário é o proprietário da empresa. Sabe-se que não há como administrar uma empresa sem estar constantemente decidindo ações e estratégias que permitam a mesma competir num mercado globalizado.

Por fim, recomenda-se que os administradores das usinas dêem uma atenção especial aos custos de produção da cana-de-açúcar, pois para sobreviver num ambiente competitivo terão que obter informação e conhecimento, pois sem estes tomarão decisões baseadas no imediatismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. **Mercados e perspectivas da cana-de-açúcar**. São Paulo: FNP, 2006. p. 227-248.

AQUINO, Francisco Melo de. **ABC: uma alternativa de custeio para o Centro de Educação Profissional do SENAC de Florianópolis**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

BARROS, Aidil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

BASTOS, Cleonice; LIMA, João Evangelista. **Gestão de custos**. Coleção gestão empresarial. Capítulo 4, 2003.

BATALHA, M. O e SILVA, A.L. **Gestão de cadeias produtivas**: Novos aportes teóricos e empíricos. In: Gomes, M.F.M e Costa, F. A (Des) equilíbrio econômico e agronegócio, Viçosa: UFV, DEH, 1999.

BENAION, Jacob Carreira. **Implantação do Custeio Baseado em Atividades em fábrica de reciclagem de papel: um estudo de caso**. Florianópolis, 2001. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC.

BERNI, M.D.; BAJAY, S.V.; **Implicações energéticas e ambientais da eliminação das queimadas de canaviais**. In: III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, Campinas. *Anais*, 1998, v. 1, pp. 1-5.

BITTENCOURT, Otávio Neves da Silva. **O emprego do método de custeio baseado em atividades – ACTIVITY-BASED COSTING (ABC) – como instrumento de apoio à decisão na área hospitalar**. Porto Alegre. Dissertação de Mestrado em Administração de empresas. UFRGS. 1999.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por atividades**: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.

CARVALHO, E. P. Competitividade do etanol brasileiro. In: **SEMINÁRIO ÁLCOOPOTENCIAL DE DIVISAS E EMPREGO**. Rio de Janeiro: BNDES, 2003.

CATTELI, A.; GUERRERO, R. **Uma análise crítica do sistema ABC – ACTIVITY BASED COSTING**. In Revista Brasileira de Contabilidade, nº 91, 1995, p. 16-23.

CHAVES, Jorge Antônio. **Aplicação do Custeio Baseado em Atividades (ABC) no bloco cirúrgico de um hospital**. Recife, 2005. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica. Curso de Pós Graduação em Engenharia Mecânica/UFPE.

CHING, Hong Yuh. **Gestão baseada em custeio por atividades**: ABM - activity based management. São Paulo: Atlas, 1995.

CHING, Hong Yuh. **Gestão baseada em custeio por atividades**: activity based management. São Paulo: Atlas, 2001.

CLEMENTE, Ademir. SOUZA, Alceu. **Considerações de custo e valor da informação**. Enc. BIBLI: R. Eletr. Bibl. Ci. Inf., Florianópolis, n. esp., 2º sem. 2004.

CONAB. **Cana-de-açúcar: safra 2005/2006**. Terceiro levantamento dezembro 2005. Disponível em: www.conab.gov.br/download/safra/3%20levantamento%20de%20cana%20de%20a%C3%A7ucar%20dez2005.pdf. Acesso em 25/06/2007.

COSTA, Mônica Acciolly da Costa. **Metodologia para a implantação da gestão baseada em atividades (ABM)**: Uma aplicação em área de engenharia da CELESC. Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de produção. UFSC 1999.

DUARTE, Reinaldo Boeira. **Procedimento para a implantação da gestão baseada em atividades como instrumento de apoio à gestão pública municipal**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. UFSC. 2002.

EID, F.; PINTO, S da S. **Dinâmica recente da centralização de capitais e da redução de emprego na agroindústria canavieira nordestina**. Rio de Janeiro, 2005.

FERRAZ, J. M. G.; PRADA, L.S.; PAIXÃO, M. **Certificação Socioambiental do setor sucroalcooleiro**. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, 2000, 195p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico. 2.ed.** São Paulo: Atlas, 1986.

HORNGREN, Charles T. FOSTER, George. DATAR, Srikant M. **Contabilidade de custos**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

KAPLAN, Robert; COOPER, Robin. **Custo e desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. 2. ed. São Paulo: Futura, 2000.

KAPLAN, R.S., NORTAN, D.P. **Organização orientada para a estratégia**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico. 2.ed.** São Paulo: Atlas, 1986.

LEONE, S. G. S. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 1998.

LEONE, George S. G. **Curso de contabilidade de custos**: contém custeio ABC. . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

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

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos – Inclui o ABC**. São Paulo: Atlas, 1998.

- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2000.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo. 8. ed. Atlas, 2001.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2003.
- MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em 15/04/2007.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Secretaria de produção e comercialização. Departamento do açúcar e do álcool**. Resumo da produção sucroalcooleira na safra 2005/2006. Disponível em http://agricultura.gov.br/portal/page-?paiged=36127375&_dad=portal&_schema=PORTAL. Acesso em 27/07/2007;
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL, 1999: **projeto PNUD- BRAS/94/016, contrato nº 139/98**; Área Temática: Agricultura Sustentável; SP.
- NAKAGAWA, Masayuki. **ABC: Custeio Baseado em atividades**. São Paulo. Atlas, 1994.
- NAKAGAWA, M. **ABC: Gestão estratégica de custos**. ed. Atlas, São Paulo, 2000.
- NAKAGAWA, M. **ABC: Custeio Baseado em Atividades (2ª ed)**. ed. Atlas, São Paulo, 2001.
- PINTO, L. F. G; PRADA, L.S. IN: FERRAZ, J. M. G.; PRADA, L.S.; PAIXÃO, M. **Certificação Socioambiental do setor sucroalcooleiro**. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, 2000,195p. PG 33-88
- Player, Steve; KEYS, David; LACERDA, Roberto. **ABM: Lições do campo de batalha**. Rio de Janeiro: Makron Books, 1997.
- SANTOS, Marcos Antônio. VIDAL, Maria de Fátima. **Setor sucroalcooleiro no Nordeste brasileiro**. Artigo apresentado no XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, julho, 2006.
- SANTOS, Antonio Marcos Flausino. **A implantação do ABC em pequenas empresas de confecções: um estudo de caso**. Florianópolis, 2002. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC.
- SILVA, Elizabeth. **O uso do ABC no gerenciamento de custos: pesquisa-ação em uma agência bancária**. Dissertação de mestrado. PPGE/UFSC, Florianópolis, 2000.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: SOBER, 2006. 19P. CD-ROM.

STONER, James A. S., FREMAN, R. Edward. **Administração**. 5ª edição, Rio de Janeiro, 1999.

VECHIA, Rosangela Della. **Aplicação de uma metodologia de gestão e orçamentação fundamentada no custeio baseado em atividades em uma instituição de ensino a distância**. Florianópolis, 2001. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC.

YAMADA, Fernando J.: **Tecnologias Aplicadas ao setor sucroalcooleiro**. Rev. Jornal Cana, São Paulo, out, 1999, p.15-18.

WISCHNESKI, Jony Sandro. **Gestão de custos e orçamentos por atividade**: o caso de uma cooperativa do oeste do Paraná. Florianópolis, 2003. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Formação da lavoura de cana-de-açúcar

- Grupo de atividades: Conjunto de atividades que cumprem um ciclo da cultura da cana (preparo do solo, plantio, tratos culturais de cana planta, tratos culturais de cana soca, colheita).
- Atividade: Aplicação de um ou mais recursos para atingir determinado fim na lavoura (gradagem, carpa, corte).
- Recursos: Meios usados para cumprir uma atividade (máquina, veículo, mão-de-obra, insumo e serviço terceirizado).

APÊNDICE 2: Classificação do custo por recurso

- Insumos: Adubos, corretivos de solo, herbicidas, inseticidas, maturadores, produtos para controle biológico, resíduos (torta de filtro, vinhaça, etc) e amostras de solo e pragas.
- Mão-de-obra: Utilização de pessoas nas atividades.
- Mecanização: Todos os recursos gastos para utilização de máquinas agrícolas, equipamentos e implementos.
- Transporte: Utilização de caminhões executando-se os de apoios.
- Serviços terceirizados: Atividades executadas por terceiros.

APÊNDICE 3: Metodologia para apuração do custo de produção de cana

5.1: Preparo do solo – Tabuleiro

PREPARO DE SOLO - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas(R\$) | TOTAL horas(R\$) | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|---------------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Aplicação de calcário | 30,00 | 100,00% | 2,00 | 15,00 | 42,00 | 1,40 | |
| Grade Aradoura - 1 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 63,33 | 2,11 | |
| Grade Aradoura - 2 corte | 30,00 | 100,00% | 0,90 | 33,33 | 31,67 | 1,06 | |
| Grade niveladora | 30,00 | 100,00% | 1,80 | 16,67 | 31,67 | 1,06 | |
| Sulcação/adubação | 30,00 | 100,00% | 0,80 | 37,50 | 61,60 | 2,05 | |
| | | | | | | 7,68 | |
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE ton. / ha. | TOTAL toneladas | TOTAL Custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Aplicação de calcário | | | | | | | |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 1.307,70 | 43,59 | |
| | | | | | | 43,59 | |
| MAO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL CUSTO(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| Retificação de sulco | 30,00 | 100,00% | 25,00% | 120,00 | 4,00 | 1.165,20 | 9,71 |

Metodologia para apuração do custo das atividades do preparo do solo-tabuleiro

Total das horas: área realizada÷máquinas(ha/hora)

Total dos custos: total das horas×preço da ton/calcário

Obs: ton calcário dólar R\$ 2,80→ Custo $15 \times 2,80 = 42,00$

Sulcação/adubação dólar R\$ 2,80→ Custo $22 \times 2,80 = 61,60$

Grade aradoura 1ºcorte: total das horas×preço do diesel→ $33,33 \times 1,90 = 63,33$

Grade aradoura 2ºcorte: total das horas×preço do diesel→ $33,33 \times 1,90 = 63,33$

Grade niveladora: total das horas×preço do diesel→ $16,67 \times 1,90 = 31,67$

Custo R\$/ha: custo total÷área realizada × % área realizada

Aplicação de calcário: $42 \div 30 \times 100 = 1,40$

Sulcação/adubação: $61,60 \div 30 \times 100 = 2,05$

Grade aradoura 1ºcorte: $63,33 \div 30 \times 100 = 2,11$

Grade aradoura 2ºcorte: $63,33 \div 30 \times 100 = 2,11$

Grade niveladora: $31,67 \div 30 \times 100 = 1,06$

Calcário:

Total custo: total de ton×preço: $45 \times 29,06 = 1307,70$

Custos R\$/ ha: (total custos÷área realizada)×(% área realizada): $1307,70 \div 30 \times 1 = 43,59$

Mão-de-obra:preparo do solo:tabuleiro

% área realizada= área realizada÷n de pessoas: $30 \div 120 = 0,25$

Total custo: total pessoas×R\$/ha: $120 \times 9,71 = 1165,20$

Custo R\$/ha: total custo÷área realizada×% área c. custo

$1165,20 \div 30 \times 0,25 = 9,71$

Tabela 5.2: Plantio – Tabuleiro

PLANTIO - TABULEIRO

| ATIVIDADES | AREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas. | TOTAL horas(R\$) | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|---|----------------|---------------------|----------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 1,68 | 17,86 | 2.679,00 | 89,30 | |
| Transporte e carregamento de semente (frete) | 30,00 | 100,00% | 0,13 | 230,77 | 23.077,00 | 769,23 | |
| Transporte (Pessoal) | 30,00 | 100,00% | 0,14 | 214,29 | 17.143,20 | 571,44 | |
| | | | | | | 1.429,97 | |
| ATIVIDADES | AREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE kg.lts.Ton./ha. | TOTAL kg.lts.Ton. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de fertilizantes e defensivos | | | | | | | |
| Cupinicida (Regente) kgs. | 30,00 | 100,00% | 0,20 | 6,00 | 1.492,74 | 49,76 | |
| Herbicida (Ametrine + Diuron) lts. | 30,00 | 100,00% | 5,00 | 150,00 | 1.116,00 | 37,20 | |
| Calcário (Ton.) | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 45,00 | 1.307,70 | 43,59 | |
| FORMULADO 07 - 20 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,50 | 15,00 | 4.141,80 | 138,06 | |
| FORMULADO 08 - 18 - 24 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 18,00 | 5.762,52 | 192,08 | |
| | | | | | | 460,69 | |
| MAO - DE - OBRA ATIVIDADES | AREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL (R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| PLANTIO DE TABULEIRO | | | | | | | |
| CORTE DE SEMENTE AMARRADA | 30,00 | 100,00% | 20,00% | 150,00 | 5,00 | 13.552,00 | 90,35 |
| DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTE- | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 1.591,80 | 26,53 |
| CORTE DE SEMENTE NO SULCO | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 466,20 | 7,77 |
| TRANSPORTE/DISTRIB. ADUBO- FUNDAÇÃO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 310,50 | 10,35 |
| SEMEIO DE ADUBO | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 194,10 | 6,47 |
| REPLANTA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 240,60 | 4,01 |
| APLIC. DE HERBICIDA PLANTA - PRÉ EMERG. | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 135,90 | 4,53 |
| AUXILIAR DE HERBICIDA | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 232,20 | 3,87 |

Metodologia para apuração do custo das atividades de:

Maquinário: Plantio – Tabuleiro

Total horas: área realizada ÷ máquinas(horas/ha)

Transporte adubo/frete: $30 \div 1,68 = 17,86$

Transporte e carregamento de semente: $30 \div 0,13 = 230,77$

Transporte de pessoal: $30 \div 0,14 = 214,29$

Total custo: Total horas × preços

OBS: preço adubo: R\$ 150,00; preço carregamento de semente R\$ 100,00; preço do transporte de pessoal R\$ 80,00

Transporte adubo/frete: $17,86 \times 150,00 = 2769,00$

Transporte e carregamento de semente: $230,77 \times 100,00 = 23077,00$

Transporte de pessoal: $214,29 \times 80,00 = 17143,20$

Custo R\$/ha: Total custo ÷ área realizada × % área realizada

Transporte adubo/frete: $2679,00 \div 30 \times 1 = 89,30$

Transporte e carregamento de semente: $23077,00 \div 30 \times 1 = 769,23$

Transporte de pessoal: $17143,20 \div 30 \times 1 = 571,44$

Fertilizantes e defensivos agrícolas

Total Kgs/lts: área realizada×quantidade kgs/lts

Cupinicida Regente kgs: $30 \times 0,20 = 6,00$
Herbicida(Ametrine+Diuron) lts: $30 \times 5,00 = 15,00$
Calcário ton: $30 \times 1,50 = 45,00$
Formulado 07-20-20: $30 \times 0,50 = 15,00$
Formulado 07-24-24: $30 \times 0,50 = 15,00$
Formulado 08-18-24: $30 \times 0,60 = 18,00$

Total custo: kgs.lts.ton×preços

Cupinicida Regente kgs: $6 \times 248,79 = 1492,74$
Herbicida(Ametrine+Diuron) lts: $150 \times 7,44 = 1116,00$
Calcário ton: $45 \times 29,06 = 1307,70$
Formulado 07-20-20: $15 \times 276,12 = 4141,80$
Formulado 07-24-24: $18 \times 296,27 = 5332,86$
Formulado 08-18-24: $18 \times 320,14 = 5762,52$

Custo R\$/ha: total custo÷área realizada× % área realizada

Cupinicida Regente kgs: $1492,74 \div 30 \times 1 = 49,76$
Herbicida(Ametrine+Diuron) lts: $1116,00 \div 30 \times 1 = 37,20$
Calcário ton: $1307,70 \div 30 \times 1 = 43,59$
Formulado 07-20-20: $4141,80 \div 30 \times 1 = 138,06$
Formulado 07-24-24: $5332,86 \div 30 \times 1 = 177,76$
Formulado 08-18-24: $5762,52 \div 30 \times 1 = 192,08$

Mão-de-obra: plantio-tabuleiro

% área custo: área realizada÷n de pessoas

Corte de semente amarrada: $30 \div 150 = 0,20$
Distribuição de semente: $30 \div 60 = 0,50$
Corte de semente no sulco: $30 \div 60 = 0,20$
Transporte/distribuição de adubo-fundação: $30 \div 30 = 1$
Semeio de adubo: $30 \div 30 = 1$
Replanta: $30 \div 60 = 0,50$
Aplicação de herbicida pré emergência: $30 \div 30 = 1$
Auxiliar de herbicida: $30 \div 60 = 0,50$

Total custo: total pessoas×preço

Corte de semente amarrada: $150 \times 90,35 = 13552,00$
Distribuição de semente: $60 \times 26,53 = 1591,80$
Corte de semente no sulco: $60 \times 7,77 = 466,20$
Transporte/distribuição de adubo-fundação: $30 \times 10,35 = 310,50$
Semeio de adubo: $30 \times 6,47 = 194,10$

Replanta: $60 \times 4,01 = 240,60$
 Aplicação de herbicida pré-emergência: $30 \times 4,53 = 135,90$
 Auxiliar de herbicida: $60 \times 3,87 = 232,20$

Custo R\$/ha: Total custo ÷ área realizada × % área realizada

Corte de semente amarrada: $1352,00 \div 30 \times 0,20 = 90,35$
 Distribuição de semente: $1591,80 \div 30 \times 0,50 = 26,53$
 Corte de semente no sulco: $466,20 \div 30 \times 0,50 = 7,77$
 Transporte/distribuição de adubo-fundação: $310,50 \div 30 \times 1 = 10,35$
 Semeio de adubo: $194,10 \div 30 \times 1 = 6,47$
 Replanta: $240,60 \div 30 \times 0,5 = 4,01$
 Aplicação de herbicida pré-emergência: $135,90 \div 30 \times 1 = 4,53$
 Auxiliar de herbicida: $232,20 \div 30 \times 0,50 = 3,87$

Tabela 5.3: Tratos culturais: maquinário e mão-de-obra – Tabuleiro

TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas | TOTAL horas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|---|----------------|---------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Adubo (frete) | 30,00 | 100,00% | 0,24 | 125,00 | 12.500,00 | 416,67 | |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana planta | 30,00 | 100,00% | 0,28 | 107,14 | 6.428,57 | 214,29 | |
| Transporte (Pessoal) Limpa cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,08 | 375,00 | 22.500,00 | 750,00 | |
| Transporte (Pessoal) Limpeza ervas perenes | 30,00 | 100,00% | 0,47 | 63,83 | 3.829,79 | 127,66 | |
| Transporte (Pessoal) Limpeza de faixa | 30,00 | 100,00% | 0,21 | 142,86 | 8.571,43 | 285,71 | |
| Transporte (Pessoal) Arranca e Tombo de Capim | 30,00 | 100,00% | 0,28 | 107,14 | 6.428,57 | 214,29 | |
| Adubação de cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,01 | 3.000,00 | 66.000,00 | 2.200,00 | |
| Cultivo de cana planta | 30,00 | 100,00% | 0,02 | 1.500,00 | 19.500,00 | 650,00 | |
| Cultivo de cana soca | 30,00 | 100,00% | 0,02 | 1.500,00 | 19.500,00 | 650,00 | |
| | | | | | | 5.508,61 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO | | | | | | | |
| LIMPA DE CANA PLANTA (111 A 115) | 30,00 | 100,00% | 14,00% | 210,00 | 7,00 | 1.278,90 | 5,97 |
| LIMPA DE CANA SOCA (116 A 120) | 30,00 | 100,00% | 13,00% | 240,00 | 8,00 | 1.384,80 | 6,00 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA PLANTA POS-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 146,10 | 4,87 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA SOCA PRE-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 189,90 | 6,33 |
| APLICAÇÃO DE HERBICIDA SOCA POS-EMERG | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 156,00 | 5,20 |
| AUXILIAR DE HERBICIDA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 135,90 | 4,53 |
| LIMPEZA DE ERVAS PERENES | 30,00 | 100,00% | 20,00% | 300,00 | 10,00 | 1.443,00 | 9,62 |
| LIMPEZA DE VALETA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 122,70 | 4,09 |
| LIMPEZA DE FAIXA | 30,00 | 100,00% | 25,00% | 120,00 | 4,00 | 519,60 | 4,33 |
| ARRANCA E TOMBO DE CAPIM | 30,00 | 100,00% | 33,00% | 90,00 | 3,00 | 388,80 | 4,28 |
| COMBATE AS PRAGAS | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 167,70 | 5,59 |
| ADUBAÇÃO DE SOCARIA | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 131,10 | 4,37 |

Metodologia para apuração do custo das atividades de:

Maquinário: tratos culturais tabuleiro

Total horas: área realizada ÷ horas/ha

Transporte adubo/frete: $30 \div 0,24 = 125$
 Transporte (pessoal) cana planta: $30 \div 0,28 = 107,14$
 Transporte (pessoal) cana soca: $30 \div 0,08 = 375,00$
 Transporte (pessoal) ervas perenes: $30 \div 0,47 = 63,83$
 Transporte (pessoal) limpeza de faixa: $30 \div 0,21 = 142,86$
 Transporte (pessoal) arranca e tomo de capim: $30 \div 0,28 = 107,14$
 Adubação cana soca: $30 \div 0,01 = 3,00$
 Cultivo cana planta: $30 \div 0,02 = 1500,00$

Cultivo cana soca: $30 \div 0,02 = 1500,00$

Total custo: total horas \times preços

Transporte adubo/frete: $125 \times 100 = 12500,00$
Transporte (pessoal) cana planta: $107,14 \times 60 = 6428,40$
Transporte (pessoal) cana soca: $375,00 \times 60 = 22500,00$
Transporte (pessoal) ervas perenes: $63,83 \times 60 = 3829,80$
Transporte (pessoal) limpeza de faixa: $142,86 \times 60 = 8571,60$
Transporte (pessoal) arranca e tomo de capim: $107,14 \times 60 = 6428,40$
Adubação cana soca: $3,00 \times 22 = 66,00$
Cultivo cana planta: $1500,00 \times 13 = 19500,00$
Cultivo cana soca: $1500,00 \times 13 = 19500,00$

Custo R\$/ha: total custo \div área realizada \times % área realizada

Transporte adubo/frete: $12500,00 \div 30 \times 1 = 416,67$
Transporte (pessoal) cana planta: $6428,40 \div 30 \times 1 = 214,28$
Transporte (pessoal) cana soca: $22500,00 \div 30 \times 1 = 750,00$
Transporte (pessoal) ervas perenes: $3829,80 \div 30 \times 1 = 127,66$
Transporte (pessoal) limpeza de faixa: $8571,60 \div 30 \times 1 = 285,72$
Transporte (pessoal) arranca e tomo de capim: $6428,40 \div 30 \times 1 = 214,28$
Adubação cana soca: $66,00 \div 30 \times 1 = 2,20$
Cultivo cana planta: $19500,00 \div 30 \times 1 = 650,00$
Cultivo cana soca: $19500,00 \div 30 \times 1 = 650,00$

Mão-de-obra: tratos culturais-tabuleiro

% área custo: área realizada \div n de pessoas

Limpa cana planta: $30 \div 210 = 0,14$
Limpa cana soca: $30 \div 240 = 0,13$
Aplicação de herbicida pós emerg.: $30 \div 30 = 1$
Aplicação de herbicida pré soca emerg.: $30 \div 30 = 1$
Aplicação de herbicida pós soca emerg.: $30 \div 30 = 1$
Auxiliar de herbicida: $30 \div 30 = 1$
Limpeza de ervas perenes: $30 \div 300 = 0,10$
Limpeza de valeta: $30 \div 30 = 1$
Limpeza de faixa: $30 \div 120 = 0,25$
Arranca e tombo de capim: $30 \div 90 = 0,33$
Combate pragas: $30 \div 30 = 1$
Adubação de socaria: $30 \div 30 = 1$

Total custo: total pessoas \times preço

Limpa cana planta: $210 \times 6,09 = 1278,90$
Limpa cana soca: $240 \times 5,77 = 1384,80$
Aplicação de herbicida pós emerg.: $30 \times 4,87 = 146,10$
Aplicação de herbicida pré soca emerg.: $30 \times 6,63 = 189,10$

Aplicação de herbicida pós soca emerg.: $30 \times 5,20 = 156,00$
 Auxiliar de herbicida: $30 \times 4,53 = 135,90$
 Limpeza de ervas perenes: $300 \times 4,81 = 1443,00$
 Limpeza de valeta: $30 \times 4,09 = 122,70$
 Limpeza de faixa: $120 \times 4,33 = 519,60$
 Arranca e tombo de capim: $90 \times 4,32 = 388,80$
 Combate pragas: $30 \times 5,59 = 167,70$
 Adubação de socaria: $30 \times 4,37 = 131,10$

Custo R\$/ha: Total custo ÷ área realizadax % área realizada

Limpa cana planta: $1278,90 \div 30 \times 0,14 = 5,97$
 Limpa cana soca: $1384,80 \div 30 \times 0,13 = 6,00$
 Aplicação de herbicida pós emerg.: $146,10 \div 30 \times 1 = 4,87$
 Aplicação de herbicida pré soca emerg.: $189,10 \div 30 \times 1 = 6,30$
 Aplicação de herbicida pós soca emerg.: $156,00 \div 30 \times 1 = 5,20$
 Auxiliar de herbicida: $135,90 \div 30 \times 1 = 4,53$
 Limpeza de ervas perenes: $1443,00 \div 30 \times 0,1 = 4,81$
 Limpeza de valeta: $122,70 \div 30 \times 1 = 4,09$
 Limpeza de faixa: $519,60 \div 30 \times 0,25 = 4,33$
 Arranca e tombo de capim: $388,80 \div 30 \times 0,33 = 4,28$
 Combate pragas: $167,70 \div 30 \times 1 = 5,59$
 Adubação de socaria: $131,10 \div 30 \times 1 = 4,37$

Tabela 5.4: Tratos culturais: fertilizantes e defensivos – Tabuleiro

TRATOS CULTURAIS - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | QUANTIDADE kgs. lts. / ha. | TOTAL kgs. / lts. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
|--|----------------|---------------------|----------------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de fertilizantes e defensivos | | | | | | |
| Herbicida Pós Planta (Ametrine + Dontor + Adesivo) | 30,00 | 100,00% | 4,50 | 6,67 | 46,82 | 1,56 |
| Herbicida (Gramoxone) Pós - soca | 30,00 | 100,00% | 1,00 | 30,00 | 273,90 | 9,13 |
| Herbicida Pré Soca (Tebuthion + Ametrine) | 30,00 | 100,00% | 2,50 | 12,00 | 177,36 | 5,91 |
| Herbicida (Tebuthion) Pré - soca | 30,00 | 100,00% | 1,50 | 20,00 | 543,20 | 18,11 |
| FORMULADO 14 - 00 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.771,00 | 359,03 |
| FORMULADO 14 - 00 - 18 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.283,00 | 342,77 |
| FORMULADO 15 - 00 - 15 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 10.199,00 | 339,97 |
| FORMULADO 14 - 06 - 20 | 30,00 | 100,00% | 0,60 | 50,00 | 13.634,50 | 454,48 |
| SULFATO DE AMÔNIA | 30,00 | 100,00% | 0,20 | 150,00 | 27.541,50 | 918,05 |
| | | | | | | 2.449,01 |

Metodologia para apuração do custo das atividades de:

Fertilizantes e defensivos

Total kgs/lts: área realizada ÷ quantidade kgs.lts/ha

Herbicida pós planta (Ametrine+Dontor+Adesivo): $30 \div 4,50 = 6,67$
 Herbicida (Gramoxone) pós soca: $30 \div 1,00 = 30,00$
 Herbicida pré soca (Tebuthion+Ametrine): $30 \div 2,50 = 12,00$
 Herbicida Tebuthion pré soca: $30 \div 1,50 = 20$
 Formulado 14-00-20: $30 \div 0,60 = 50,00$
 Formulado 14-00-18: $30 \div 0,60 = 50,00$

Formulado 15-00-15: $30 \div 0,60 = 50,00$
Formulado 14-06-20: $30 \div 0,60 = 50,00$
Sulfato de amônia: $30 \div 0,20 = 150,00$

Total custo: total kgs/lts×preço

Herbicida pós planta (Ametrine+Dontor+Adesivo): $6,67 \times 7,02 = 46,82$
Herbicida (Gramoxone) pós soca: $30,00 \times 9,18 = 273,90$
Herbicida pré soca (Tebuthiuron+Ametrine): $12,00 \times 14,78 = 177,36$
Herbicida Tebuthiuron pré soca: $20 \times 27,16 = 543,20$
Formulado 14-00-20: $50,00 \times 215,42 = 10771,00$
Formulado 14-00-18: $50,00 \times 205,66 = 10283,00$
Formulado 15-00-15: $50,00 \times 203,98 = 10199,00$
Formulado 14-06-20: $50,00 \times 272,69 = 13634,50$
Sulfato de amônia: $150,00 \times 183,61 = 27541,50$

Custo R\$/ha: total custo÷área realizada× % área realizada

Herbicida pós planta (Ametrine+Dontor+Adesivo): $46,82 \div 30 \times 1 = 1,56$
Herbicida (Gramoxone) pós soca: $273,90 \div 30 \times 1 = 9,13$
Herbicida pré soca (Tebuthiuron+Ametrine): $177,36 \div 30 \times 1 = 5,91$
Herbicida Tebuthiuron pré soca: $543,20 \div 30 \times 1 = 18,11$
Formulado 14-00-20: $10771,00 \div 30 \times 1 = 359,03$
Formulado 14-00-18: $10283,00 \div 30 \times 1 = 342,77$
Formulado 15-00-15: $10199,00 \div 30 \times 1 = 339,97$
Formulado 14-06-20: $13634,50 \div 30 \times 1 = 454,48$
Sulfato de amônia: $27541,50 \div 30 \times 1 = 918,05$

Tabela 5.5: Colheita – Tabuleiro

COLHEITA - TABULEIRO

| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/ horas | TOTAL horas(R\$) | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte corte de cana (pessoal) | 30,00 | 100,00% | 6,56 | 4,57 | 319,90 | 10,66 | |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 30,00 | 100,00% | 41,09 | 0,73 | 51,10 | 1,70 | |
| Transporte Bituqueiro | 30,00 | 100,00% | 52,24 | 0,57 | 39,90 | 1,33 | |
| | | | | | | 13,70 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de area total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| COLHEITA/ TABULEIRO | | | | | | | |
| Corte cana solta | 30,00 | 100,00% | 9,00% | 330,00 | 11,00 | 2.537,70 | 7,61 |
| Bituqueiro | 30,00 | 100,00% | 50,00% | 60,00 | 2,00 | 392,40 | 6,54 |
| Queima de cana(C. Bombeiro) | 30,00 | 100,00% | 100,00% | 30,00 | 1,00 | 52,50 | 1,75 |
| IRRIGAÇÃO / FERTIRRIGAÇÃO | | | | | | | |
| ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de área realizada | MAQUINAS ha/horas | TOTAL horas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. | |
| Utilização de maquinário | | | | | | | |
| Transporte Irrigação (Pessoal) | 30,00 | 100,00% | 13,49 | 2,22 | 155,67 | 5,19 | |
| | | | | | | 5,19 | |
| MÃO - DE - OBRA ATIVIDADES | ÁREA REALIZADA | % de area total | % da área c. custo | TOTAL PESSOAS | PESSOAS P/HA. | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
| IRRIGAÇÃO | | | | | | | |
| IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO | 30,00 | 100,00% | 13,00% | 240,00 | 8,00 | 1.730,40 | 7,50 |

Metodologia para apuração do custo das atividades de:

Maquinário: colheita-tabuleiro

Total horas: área realizada÷máquinas(horas/ha)

Transporte corte de cana (pessoal): $30 \div 6,56 = 4,57$

Queima de cana (C. bombeiro): $30 \div 41,09 = 0,73$

Transporte bituqueiro: $30 \div 52,24 = 0,57$

Total custos: total horas×preço

Transporte corte de cana (pessoal): $4,57 \times 70 = 319,90$

Queima de cana (C. bombeiro): $0,73 \times 70 = 51,10$

Transporte bituqueiro: $0,57 \times 70 = 39,90$

Custo R\$/ha: total custo÷área realizada× % área realizada

Transporte corte de cana (pessoal): $319,90 \div 30 \times 1 = 10,66$

Queima de cana (C. bombeiro): $51,10 \div 30 \times 1 = 1,70$

Transporte bituqueiro: $39,90 \div 30 \times 1 = 1,33$

Mão-de-obra: colheita-tabuleiro

% Área custo: área realizada ÷ n de pessoas

Corte cana solta: $30 \div 330 = 0,09$

Bituqueiros: $30 \div 60 = 0,50$

Queima de cana: $30 \div 30 = 1$

Total custo: total pessoas × preço

Corte cana solta: $330 \times 7,69 = 2537,70$

Bituqueiros: $60 \times 6,54 = 392,40$

Queima de cana: $30 \times 1,75 = 52,50$

Custo R\$/ha

Corte cana solta: $2537,70 \div 30 \times 0,09 = 7,61$

Bituqueiros: $392,40 \div 30 \times 0,50 = 6,54$

Queima de cana: $52,50 \div 30 \times 1 = 1,75$

Maquinário: irrigação/fertirrigação

Total horas: área realizada ÷ máquinas (horas/ha)

Transporte irrigação pessoal: $30 \div 13,49 = 2,22$

Total custo: total horas × preço

Transporte irrigação pessoal: $2,22 \times 70 = 155,67$

Custo R\$/ha: total custo ÷ área realizada × % área realizada

Transporte irrigação pessoal: $155,67 \div 30 \times 1 = 5,19$

Mão-de-obra: irrigação/fertirrigação

% Área custo: área realizada ÷ n de pessoas

$30 \div 240 = 0,13$

Total custo: total pessoas × preço

$240 \times 7,21 = 1730,40$

Custo R\$/ha: total custo ÷ área realizada × % área realizada

$1730,40 \div 30 \times 0,13 = 7,50$

Tabela 5.6: Carregamento e transporte de cana de açúcar – Tabuleiro

CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE CANA - TABULEIRO

| ATIVIDADES | AREA REALIZADA | % de área realizada | TOTAL toneladas | TOTAL custo(R\$) | CUSTO R\$ / HA. |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Utilização de maquinário | | | | | |
| Carregamento de cana (carregadeira) | 30,00 | 100,00% | 1.857,44 | 241,47 | 8,05 |
| Transporte de cana próprio | 30,00 | 100,00% | 1.857,30 | 984,37 | 32,81 |
| Fretista | 30,00 | 100,00% | 1.857,81 | 3.158,28 | 105,28 |
| | | | | | 146,14 |

Metodologia para apuração do custo das atividades de:

Maquinário: carregamento e transporte de cana-tabuleiro

Total custo: total de ton×preços

Carregamento de cana (carregadeira): $1857,44 \times 0,13 = 241,47$

Transporte de cana próprio: $1857,30 \times 0,53 = 984,37$

Fretista: $1857,81 \times 1,70 = 3158,28$

Custo R\$/ha: total custo÷área realizada× % área realizada

Carregamento de cana (carregadeira): $241,47 \div 30 \times 1 = 8,05$

Transporte de cana próprio: $984,37 \div 30 \times 1 = 32,81$

Fretista: $3158,28 \div 30 \times 1 = 105,28$