

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Frederico Dore Franck**

**ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTEIO E DE GESTÃO POR  
INDICADORES PARA O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UMA USINA  
SUCROENERGÉTICA**

Porto Alegre, 2013

**Frederico Dore Franck**

**Estruturação de um Sistema de Custeio e de Gestão por Indicadores para o  
Processo de Produção de uma Usina Sucroenergética**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, na área de concentração de Sistemas de Produção.

Orientador: Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Porto Alegre, 2013

**Frederico Dore Franck**

**Estruturação de um Sistema de Custeio e de Gestão por Indicadores para o  
Processo de Produção de uma Usina Sucroenergética**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 2013.

---

**Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.**  
Orientador PPGEP/UFRGS

---

**Prof. Jose Luís Duarte Ribeiro, Dr.**  
Coordenador PPGEP/UFRGS

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Cláudio José Müller, Dr. - PPGEP/UFRGS

Profª. Joana Siqueira de Souza, Dra. - PUCRS

Prof. Ricardo Augusto Cassel, PhD - PPGEP/UFRGS

À minha esposa Carime e à nossa família.

## **AGRADECIMENTOS**

Após anos de luta para alcançar meus objetivos quero agradecer a todos que me ajudaram a realizar este sonho.

A Deus por me proporcionar a conclusão de mais uma etapa da vida que se consuma neste trabalho;

À minha esposa pela compreensão, amor, apoio, dedicação e carinho, recebidos ao longo dos anos, levando-me à realização e conclusão deste estudo;

Aos meus pais e familiares que me deram condições, incentivos e forças para continuar;

Aos amigos que enfrentaram as dificuldades e viveram as alegrias junto comigo;

Ao IBG - Instituto Business Group - que através de seus gestores estabeleceram a parceria com a UFRGS, possibilitando a prática do conhecimento;

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através da qual me proporcionou o conhecimento necessário para a extensão da minha formação acadêmica, possibilitando aprendizado e o desenvolvimento de estudos nas áreas de conhecimento da Engenharia de Produção;

Ao meu orientador, Dr. Francisco José Kliemann Neto, por colaborar na organização, clareza e direcionamento do trabalho realizado;

Aos integrantes da banca examinadora, pelos comentários e sugestões apresentadas com o objetivo de valorizar o trabalho;

A todos meu muito obrigado.

“Não somos o que deveríamos ser; não somos o que queríamos ser; não somos o que iremos ser; mas graças a Deus, não somos o que éramos.”

(Martin Luther King)

**FRANCK, Frederico Dore. Estruturação de um Sistema de Custeio e de Gestão por Indicadores para o Processo de Produção de uma Usina Sucroenergética.** 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

## **RESUMO**

Com o mercado cada vez mais competitivo, a visão das empresas de gerir o negócio com foco nos processos faz com que seja necessária a estruturação dos sistemas de custeio e a gestão de custos através de indicadores de desempenho operacional para apoiar a tomada de decisão estratégica. Neste sentido, o estudo desenvolve uma análise dos processos de produção com o objetivo de estruturar um sistema de custeio e a gestão de indicadores de custo para uma empresa do setor sucroenergético. O trabalho se inicia com uma revisão teórica, destacando os elementos principais de sistemas de custeio (princípios e métodos de custeio) e a importância da gestão destes custos através dos indicadores de desempenho nos processos produtivos. Posteriormente, realiza-se a identificação dos processos de produção, com a apropriação específica de custo de cada atividade, consolidando o custo total de produção e identificando anomalias que causam perda de rendimento desses processos e que podem ser controladas através da gestão de indicadores. O estudo finaliza com algumas considerações sobre a utilização de sistemas de custeio e de indicadores de processos de produção, apresentando recomendações para estudos futuros.

**Palavras-chave:** princípios de custeio, estruturação de custos, indicadores de desempenho, setor sucroenergético.

**FRANCK, Frederico Dore.** *Structuring a Costing System and Indicators Management for Production Process of a sugarcane plant.* 2013. *Dissertation (Master in Production Engineering)* –Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

## **ABSTRACT**

With the market increasingly competitive, the vision of the company to manage the business with a focus on processes makes it necessary to structure the costing systems and cost management through operational performance indicators to support strategic decision making. In this sense, the study develops an analysis of production processes with the aim of designing a costing system and management cost indicators for a company's sugarcane industry. The work begins with a theoretical review, highlighting the key elements of costing systems (principles and costing methods) and the importance of managing these costs through performance indicators in production processes. Subsequently carried out to identify the production processes, with the appropriation of specific cost of each activity, consolidating the total cost of production and identifying abnormalities that cause yield loss and that these processes can be controlled through management indicators. The study concludes with considerations on the use of costing systems and indicators of production processes, presenting recommendations for future studies.

**Key words:** principles of costing, cost structure, performance indicators, sugarcane industry.

## LISTA DE SIGLAS

ABC – *Activity-Based Costing* (Custeio Baseado em Atividade);

ATR – Açúcar Total Recuperável;

CCT – Corte, Carregamento e Transporte;

ERP – *Enterprise Resources Planning* (Sistemas de Gestão Empresarial);

EVA – Valor Econômico Agregado;

OS – Ordens de Serviço;

PIMS – Sistema Integrado de Gestão Agrícola;

RKW – *Reichskuratorium für Wirtschaft* (Método dos Centros de Custo);

SAP – Empresa/Software de Gestão de Empresarial;

TCH – Toneladas de cana por hectare.

## LISTA DE FIGURAS

### 1 INTRODUÇÃO

Figura 01 – Fluxograma do método de trabalho .....	19
--	----

### 2 PRIMEIRO ARTIGO

Figura 01 - Classificação e Nomenclaturas dos Custos.....	26
Figura 02 - Esquema dos princípios de custeio.....	28
Figura 03 - Estrutura proposta para o fluxo de informações da empresa.....	37
Figura 04 - Diagrama proposto para a valorização das atividades.....	38
Figura 05 - Diagrama proposto para a valorização dos produtos.....	40
Figura 06 - Esquema geral do fluxo de informações de composição dos custos .....	41
Figura 07 - Componentes de custos por recursos.....	44
Figura 08 - Composição e apropriação dos custos dos equipamentos.....	45
Figura 09 - Visão estratificada dos custos.....	46
Figura 10 - Critérios de rateio e cálculo do custo final da cana-de-açúcar.....	47
Figura 11 - Fluxo geral do sistema de custeio proposto para empresa em estudo.....	47

### 3 SEGUNDO ARTIGO

Figura 01 - As quatro perspectivas de desdobramento estratégico do BSC.....	55
Figura 02 - Modelo orientativo para elaboração de um mapa estratégico.....	56
Figura 03 - Fluxo da cana-de-açúcar no processo de corte das colhedoras.....	62
Figura 04 - Colheita Mecanizada.....	62
Figura 05 - Transbordo da carga.....	62
Figura 06 - Representação do rodotrem.....	63
Figura 07- Organização Estratégica.....	64

## **LISTA DE TABELAS**

### **2 PRIMEIRO ARTIGO**

Tabela 01 – Comparativo do Custos Padrão .....	29
Tabela 02 – Estrutura geral do plano de centros de custos da empresa .....	42
Tabela 03 – Controle das operações agrícolas .....	43
Tabela 04 - Critérios de rateio para equipamentos .....	44
Tabela 05 – Evolução do custo médio km/h equipamento .....	48

### **3 SEGUNDO ARTIGO**

Tabela 01 – Custo e Indicadores de desempenho associados.....	59
---	----

## LISTA DE FÓRMULAS

### 2 PRIMEIRO ARTIGO

Equação (1) - Valor da Tonelada de Cana (VTC).....	40
--	----

### 3 SEGUNDO ARTIGO

Equação (1) - Eficiência de Disponibilidade.....	67
Equação (2) - Eficiência de Utilização.....	67
Equação (3) - Eficiência Global.....	67
Equação (4) - Eficiência e Aproveitamento.....	67
Equação (5) - Eficiência Operacional.....	68
Equação (6) - Eficiência de Aptidão.....	68
Equação (7) - Rendimento das Colhedoras.....	70
Equação (8) - Rendimento da Carga Média dos Caminhões Canavieiros.....	71
Equação (9) - Rendimento de Consumo de Combustível no Processo.....	72

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 TEMA.....	16
1.2 PROBLEMA .....	16
1.3 OBJETIVOS .....	17
1.4 JUSTIFICATIVA DO TEMA E DOS OBJETIVOS .....	17
1.5 MÉTODO .....	19
1.6 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	21
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	22
<b>2 PRIMEIRO ARTIGO</b> .....	23
ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTEIO PARA O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UMA USINA SUCROENERGÉTICA	
<b>3 SEGUNDO ARTIGO</b> .....	52
GESTÃO POR INDICADORES PARA A TOMADA DE DECISÃO NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE UMA USINA SUCROENERGÉTICA	
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	76
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	78

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil enfrenta hoje um processo de desindustrialização, onde se observa uma perda representativa de participação da indústria de transformação, segmento mais intensivo em tecnologia, para uma transferência de participação para o setor intensivo em recursos naturais, afetando a dinâmica de crescimento da economia (CRUZ, 2007).

Com o processo de globalização cada vez mais avançado na economia mundial, tem-se observado um aumento na demanda de consumo de energia (etanol, biodiesel, petróleo, energia elétrica). Uma vez que a sociedade apresenta uma forte dependência em relação ao petróleo como principal fonte de energia, gera-se a necessidade de desenvolvimento de programas de pesquisa buscando novas fontes alternativas, destacando-se as fontes renováveis em decorrência do seu menor impacto nas causas geradoras do efeito estufa.

Ripoli e Ripoli (2004) mencionam que o Brasil é o país que mais desenvolveu conhecimento e tecnologia em energia de fontes de biomassa, principalmente aquelas provenientes da cultura da cana-de-açúcar, mas que recentemente tem buscado o desenvolvimento tecnológico para extração de agroenergia também de outras fontes vegetais, como a soja, a mamona e o pinhão-manso.

O cenário observado na economia mundial tem mudado, ou seja, sistemas destinados anteriormente somente à produção de alimentos a partir de vegetais nobres, como o milho, tem-se voltado à produção de agroenergia, levando a uma diminuição da oferta deste para o consumo e com isso resultando em uma pressão econômica nos preços, que recentemente tem sido controlado pelo aumento na produtividade do grão. De acordo com Andreoli e Souza (2008), o Brasil (a partir da cana-de-açúcar) e os Estados Unidos (a partir do milho) são líderes mundiais na produção de etanol.

Além dos produtos (açúcar, etanol e energia elétrica) comercializados pelas empresas sucroenergéticas, observa-se a utilização dos resíduos do processo de produção da cana-de-açúcar, como o bagaço, para geração de energia elétrica; folhas e pontas da cana-de-açúcar como nutriente para o solo; e o vinhoto, proveniente do processo industrial com alto teor de potássio, sendo utilizado para fertirrigação das áreas de cana-de-açúcar.

Na cultura da cana-de-açúcar, assim como em outros segmentos do mercado, nota-se o desenvolvimento de estudos e análises direcionadas para o gerenciamento dos fatores de

produção, procurando fazer com que os custos dos processos produtivos sejam mais atrativos para composição do preço do produto final.

Além da redução dos custos dos processos produtivos nas empresas sucroenergéticas, objetiva-se uma busca pela maximização da produtividade das áreas, ou seja, uma verticalização da produção, onde se procura obter o máximo de produtividade da cana-de-açúcar para cada hectare plantado e cultivado, diferentemente de aumentar o tamanho das áreas para atingir um maior volume de toneladas de cana-de-açúcar. Com isso, consegue-se uma melhor utilização das áreas e dos recursos envolvidos no processo.

Neste cenário, a estruturação dos custos nos processos produtivos passa a ter as funções de auxílio à gestão das empresas no controle, provendo informações para orçamento, comparação e acompanhamento de valores dos processos e operações, e no processo decisório, através do fornecimento de dados referentes à introdução ou eliminação de atividades ou produtos no processo produtivo, além dos preços de vendas, e de alternativas de compra ou produção e seus impactos nos resultados da empresa (MARTINS, 2003).

Segundo Santos (2000), para este mercado cada vez mais competitivo, em que se têm vários concorrentes comercializando o mesmo produto, é necessário que a administração da empresa esteja provida de informações, tais como política de preço praticado pelo mercado e adotado pela gestão da empresa; ganho marginal dos produtos e dos pontos de comercialização; análise de relações custo-volume-lucro, análise da estrutura de custos fixos praticada, análise do *mix* de produção (% etanol x % açúcar) e de produtos finais; prazos e políticas de compras e vendas; e giro de estoque.

Neste contexto de concorrência acirrada entre as organizações, tem-se que o preço não é definido pelos agentes de produção, sendo determinado pelo mercado. Com isso, o resultado econômico-financeiro das empresas é intensamente influenciado pelo custo dos processos de produção, que passa a representar um importante papel no desempenho financeiro da empresa (KLIPPEL, 2007). Diante desta situação, as usinas sucroenergéticas têm buscado uma melhoria no desempenho econômico através de uma melhor gestão de seus custos e do controle dos processos de produção como forma de garantir sua sobrevivência.

Com toda essa necessidade de mudanças gera-se uma necessidade das empresas em buscarem uma melhoria nas práticas de gestão atualmente utilizadas, em especial aquelas

relacionadas ao gerenciamento econômico-financeiro dos processos de produção das organizações.

## **1.1 TEMA**

O tema deste trabalho é a avaliação, por meio de indicadores, da eficiência dos processos de produção de uma empresa sucroenergética via análise de sistemas de custeio, ou seja, segundo Martins (2002), mensuração das informações de custos, seu registro de forma sistematizada e sua utilização para a análise e tomada de decisões, associadas à redução e gestão de custos.

De acordo com Belik e Vian (2002) e Ramos (2002), as usinas sucroenergéticas apresentam-se em um contexto de alta variabilidade nas práticas de gestão e resultados obtidos. Além das diferenças produtivas, têm-se atrasos tecnológicos resultando em baixa eficiência, formando um universo heterogêneo quando comparado com organizações que optaram pelo desenvolvimento das técnicas de gestão e tecnologia produtiva (SHIKIDA, NEVES e REZENDE, 2002).

Com isso, é possível observar que as usinas sucroenergéticas devem realizar continuamente a busca por ganhos de eficiência, produtividade e competitividade (MORAES, 2002).

## **1.2 PROBLEMA**

O setor sucroenergético apresenta uma expectativa de crescimento, com a busca por fontes alternativas sustentáveis em decorrência da escassez das fontes de petróleo. Porém, os custos provenientes dos processos de produção nas empresas sucroenergéticas apresenta uma elevação gradual, provocando uma luta pela sobrevivência das mesmas, uma vez que o produto é uma *commoditie* agrícola, ou seja, o preço é o mercado que determina. Com isso, as empresas têm buscado uma forte gestão nos processos, com a estruturação dos sistemas de custeio e avaliação de indicadores nos diversos níveis (estratégico, tático e operacional) para redução nos custos operacionais.

### **1.3 OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho consiste em desenvolver uma sistemática relacionando a estruturação dos custos e a gestão por indicadores nos processos da cana-de-açúcar, buscando otimizar o retorno econômico da cultura, que está diretamente relacionada à eficiência/eficácia das atividades desenvolvidas, e buscando ainda identificar oportunidades de melhoria a serem implementadas nesses processos produtivos, de modo a facilitar o processo de tomada de decisão, no que diz respeito aos ganhos viáveis no sistema. Com a utilização de princípios e métodos de custeio para a estruturação dos custos nos processos produtivos, e da gestão por indicadores, a partir de uma avaliação dos processos de produção, busca-se possibilitar uma melhoria no processo de tomada de decisão com foco nos custos.

Os objetivos principais do estudo são os seguintes: (i) estruturar e identificar os custos do processo de produção da cana-de-açúcar, discriminados em custo da terra, custo de preparo de solo, custo de plantio, custo de tratamentos culturais e custo de corte, carregamento e transporte, estabelecendo critérios para a tomada de decisões, e (ii) estruturação e gerenciamento por meio de indicadores dos processos de produção de uma usina sucroenergética através da gestão em níveis estratégicos (estratégico, tático e operacional), de modo a facilitar o processo de tomada de decisão, no que diz respeito aos ganhos viáveis no sistema produtivo da empresa.

Para atingir esse objetivo principal é necessário que alguns objetivos específicos sejam atendidos: (i) abordar os métodos e princípios de custeio, bem como os modelos de gestão das empresas sucroenergéticas; (ii) identificar e compreender as deficiências do atual sistema de custeio das empresas sucroenergéticas; (iii) realizar a descrição dos processos produtivos, das áreas em estudo, das empresas sucroenergéticas.

### **1.4 JUSTIFICATIVA DO TEMA E DOS OBJETIVOS**

Diante do contexto de competitividade no cenário atual, as usinas sucroenergéticas vêm buscando uma melhor otimização dos recursos produtivos e uma maximização da eficiência operacional através de novos modelos de gestão. Com isso, segundo Pereira (2000), tornou-se primordial o conhecimento de todos os custos operacionais da empresa de forma detalhada e aprofundada.

Para Cararo e Sidor (2001), a empresa que não conseguir ter um conhecimento dos seus custos de produção ficará em uma situação de dificuldade, pois o preço de venda é o mercado que determina e caso os seus custos não sejam competitivos, conseqüentemente, não terá lucratividade.

Assim, com a estruturação dos custos e a gestão por meio de indicadores nos processos produtivos da cana-de-açúcar consegue-se um benefício no retorno econômico da cultura, que está diretamente relacionada à melhoria nas práticas de controle e execução das atividades desenvolvidas, além de identificar oportunidades de mudanças evolutivas a serem implementadas nesses processos. Com isso, o relacionamento dos ganhos no processo da cana-de-açúcar busca viabilizar as melhorias para serem implementadas, aumentando a eficiência/eficácia operacional dos processos de produção.

Com a realização do trabalho será possível (i) obter uma visão da estruturação de um sistema de custeio para a gestão e posteriores ganhos que podem ser alcançados ao promover melhorias viáveis nos processos produtivos da empresa em estudo, e (ii) obter uma visão da gestão de custos com foco nos processos produtivos com o estabelecimento de indicadores, para posteriores avaliação dos ganhos que podem ser alcançados ao promover melhorias viáveis nas operações.

Segundo Leone (2010), a visão de custo como ferramenta gerencial se adequa na identificação da empresa como um centro processador de informações, obtendo-se dados que são processados e organizados para análise e interpretação, gerando informações de custos.

A visualização das informações e a gestão dos processos podem ser realizadas com o auxílio de indicadores, que são classificados de diversas maneiras. De acordo com Parmenter (2002), esta classificação pode ser dividida como:

- Indicadores de Desempenho: são obtidos pela junção dos indicadores chaves de desempenho com o objetivo de apresentação de uma determinada área da empresa;
- Indicadores de Resultado: são obtidos pela união dos indicadores de desempenho com o objetivo de analisar o desempenho global da organização.
- Indicadores Chave de Desempenho: são obtidos em maior quantidade e ocorrem nos locais onde os processos são executados, de modo a permitir uma avaliação do andamento dos processos para o atendimento dos resultados previstos.

## 1.5 MÉTODO

De acordo com os objetivos pré-estabelecidos para a realização do estudo, o método de pesquisa adotado para este trabalho classifica-se quanto às bases lógicas da investigação como sendo um método do tipo indutivo (que parte do particular para o geral); segundo a natureza, como de pesquisa aplicada (que gera conhecimentos para aplicações práticas, sendo dirigidos para a solução de problemas específicos); com relação à forma de abordagem do problema, a pesquisa pode ser classificada como quali-quantitativa (que com base em informações numéricas pode-se descrever a complexidade do problema, interagindo com algumas variáveis que interferem diretamente, contribuindo para o processo de mudança, tomada de decisão e possibilitando uma melhor compreensão do comportamento do problema); com relação ao ponto de vista dos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória (que visa tornar o problema mais explícito, melhor perceptível); com relação ao ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa é classificada como um estudo de caso prático (que permite um extenso, detalhado, profundo e exaustivo conhecimento em referência a um determinado tema, vivenciando aplicabilidade prática da teoria apresentada) (GIL, 2008).

O método de trabalho apresentado nesta dissertação está estruturado em quatro etapas, conforme fluxograma abaixo.

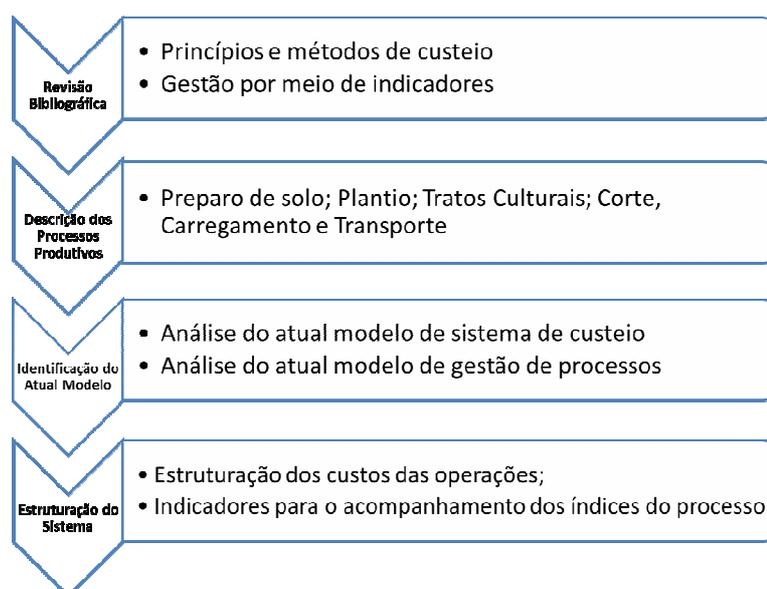


Figura 01 – Fluxograma do método de trabalho  
Fonte: Autoria própria (2012)

A primeira etapa deste estudo consiste na abordagem de uma revisão bibliográfica de modo a possibilitar uma contextualização dos assuntos a serem explorados a respeito dos princípios e métodos de custeio mais frequentemente utilizados pelos sistemas de custos, e a gestão por meio de indicadores para a estruturação dos processos de produção em uma usina sucroenergética que apoiarão a tomada de decisão nos níveis estratégico, tático e operacional da empresa.

A segunda etapa está relacionada à descrição dos processos produtivos e suas respectivas atividades em uma usina sucroenergética. Com isso, objetiva-se a melhoria dos processos com a implantação de uma nova metodologia para a realização das atividades de gestão. A análise estruturada dos processos possibilita uma avaliação e entendimento dos atuais processos existentes e o relacionamento entre eles, assim como uma redução de custos, a redução nas falhas operacionais e erros de integração entre os sistemas, possibilitando uma melhoria no desempenho na avaliação da organização.

A terceira etapa consistirá no desenvolvimento da estruturação sistemática com uma análise do atual modelo de gestão de processos e do sistema de custeio utilizados pela empresa, de modo a possibilitar uma descrição e análise do princípio e do método de custeio nele contidos, além de propor a utilização de indicadores de processos nos níveis estratégico, tático e operacional. Para a descrição e análise serão empregadas técnicas de coleta de dados e de informações, tais como observações, análises estrutural dos sistemas e softwares de gestão utilizados e de relatórios e documentos.

A quarta etapa consistirá na estruturação dos custos das operações de modo a visualizar a possibilidade de implantação de indicadores de desempenho dos processos, com intuito de redução de custo e gestão na empresa. Nesta etapa, tem-se a determinação dos custos das operações por unidade de medida (hectare, hora, dosagem, consumo), permitindo uma análise com propostas de indicadores para o acompanhamento dos índices do processo, possibilitando um controle dos desvios e das ações corretivas para a regularidade da produção com o objetivo de verificar a funcionalidade total da sistemática proposta e a sua praticidade. Para isto, serão utilizadas técnicas de coleta de informações e dados, através de observações, análises de relatórios e de documentos, com o apoio de aplicativo computacional utilizado na gestão da empresa.

## 1.6 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho foi desenvolvido com enfoque em uma usina do setor sucroenergético que atua na produção e comercialização de açúcar cristal, triturado e refinado, etanol hidratado e anidro e energia elétrica. Os processos de produção da cana-de-açúcar a serem analisados podem ser reunidos em: processos de preparo de solo, de plantio, de tratos culturais e de corte, carregamento e transporte.

Observa-se que a pesquisa está direcionada a um ramo específico da usina sucroenergética em estudo. A abordagem da análise de custos deste trabalho não será focada na parte de industrialização, concentrando-se nos processos que vão desde a preparação do solo ao abastecimento da matéria-prima (cana-de-açúcar) na indústria, pois desta forma é possível ter a identificação dos custos da matéria-prima, com a valorização (R\$/ton e R\$/ATR), para fins de gerenciamento e tomada de decisão. Já para a análise de gestão por indicadores a abordagem não será focada na parte industrial e nos processos de preparação do solo, plantio e tratos culturais da cana-de-açúcar, concentrando-se nos processos de corte, carregamento e transporte da matéria-prima para o abastecimento da indústria, pois de acordo com os custos realizados em safras anteriores na empresa, os processos de corte, carregamento e transporte representam cerca de 40% do custo total de produção da empresa. A estratificação para análise possibilita uma melhor exploração do conteúdo proposto, não tratando o assunto de maneira superficial, ou seja, tendo-se uma real visualização dos custos e controles na gestão dos processos da empresa.

As abordagens dos conceitos teóricos apresentados no desenvolvimento deste trabalho, provavelmente, são passíveis de aplicação em outros segmentos do setor sucroenergético, desde que devidamente adaptados à realidade de cada empresa. Porém, os resultados do trabalho restringem-se aos processos e operações da organização em estudo, não podendo ser diretamente generalizados e direcionados para aplicação nos demais segmentos sem que haja as devidas adaptações, visto que cada empresa apresenta suas próprias características e particularidades.

## 1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo é realizada uma introdução ao tema abordado justificando o desenvolvimento de uma sistemática de sistema de custeio e da gestão por indicadores de processos para a melhoria do desempenho de usinas sucroenergéticas no contexto competitivo atual. Neste capítulo também são apresentados os objetivos, os métodos de trabalho, a estrutura e as limitações do trabalho.

O segundo capítulo apresenta um artigo contendo uma proposta de estruturação de um sistema de custeio para o processo de produção de uma usina sucroenergética. Esse artigo apresenta uma abordagem inicial de revisão bibliográfica sobre gestão de custos. Na sequência realiza-se uma análise de uma empresa do setor sucroenergético, onde são identificados os processos e a estrutura de gestão utilizados na área agrícola com a posterior apresentação da estruturação do sistema de custos proposto, detalhando-se as maneiras como são procedidos as apropriações a as alocações em centros de custos e atividades para apoiar a tomada de decisão.

O terceiro capítulo apresenta o segundo artigo que busca, juntamente com a utilização da estruturação de custos, a gestão por indicadores para a tomada de decisão nos processos de produção de uma usina sucroenergética. Esse artigo apresenta uma abordagem inicial de revisão bibliográfica de gestão estratégica, indicadores, gestão por indicadores e gestão com foco em custos dos processos produtivos do setor sucroenergético. Na sequência realiza-se uma análise de estudo de uma empresa do setor sucroenergético, onde são apresentados os processos de corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar e a estrutura de gestão por indicadores de processos da empresa em níveis estratégico, tático e operacional, como ferramenta de apoio para o processo de tomada de decisão gerencial dos resultados na consolidação dos custos.

Por fim, o quarto capítulo deste trabalho apresenta as considerações finais dos estudos realizados, assim como sugestões para continuidade em estudos futuros referentes ao trabalho realizado.

## **2 PRIMEIRO ARTIGO: ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTEIO PARA OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE UMA USINA SUCROENERGÉTICA**

Frederico Dore Franck – fred.engprod@gmail.com

### **Resumo**

A visão das empresas de gerir o negócio com foco nos processos faz com que seja necessária a estruturação dos sistemas de custeio para possibilitar a tomada de decisão estratégica. Neste sentido, o estudo desenvolve uma análise dos processos de produção com o objetivo de estruturar um sistema de custeio para uma empresa do setor sucroenergético. O trabalho se inicia com uma revisão teórica, destacando os elementos principais de sistemas de custeio (princípios e métodos de custeio). Posteriormente, realiza-se a identificação dos processos de produção, com a apropriação específica de custo de cada atividade, consolidando o custo total de produção e identificando anomalias que causam perda de rendimento desses processos. O artigo finaliza com algumas considerações sobre a utilização de sistemas de custeio e apresentando recomendações para estudos futuros.

**Palavras-chave:** princípios de custeio, setor sucroenergético, estruturação de custos.

### **Abstract**

The vision of the company to manage the business with a focus on processes makes it necessary to structure the costing systems to enable strategic decision making. In this sense, the study develops an analysis of production processes with the aim of designing a costing system for a company's sugarcane industry. The work begins with a theoretical review, highlighting the key elements of costing systems (principles and costing methods). Subsequently carried out to identify the production processes, with the appropriation of specific cost of each activity, consolidating the total cost of production and identifying abnormalities that cause yield loss of these processes. The article concludes with considerations on the use of costing systems and making recommendations for future studies.

**Key words:** principles of costing, sugarcane industry, structuring costs.

## 1. Introdução

Um sistema de custeio pode ser definido como o processo que envolve a coleta de informações de custos, seu registro de forma sistematizada e sua utilização para a análise e tomada de decisões, associadas à redução e gestão de custos (MARTINS, 1978).

Na análise de custo de um processo produtivo deve-se levar em consideração que existem perdas decorrentes de quebras de máquinas e danos à matéria-prima, sobras de matéria-prima, retrabalhos e refugos de produtos fora de especificações, ociosidades de máquinas e pessoas e ineficiências decorrentes da má utilização dos recursos. Estas perdas, inerentes aos processos produtivos ou decorrentes de baixa eficiência produtiva dos recursos envolvidos, devem ser minimizadas e controladas.

As perdas nos processos produtivos podem ser classificadas como normais, quando dentro das especificações do processo, e anormais, quando não atendem essas especificações e para as quais devem ser adotadas imediatas medidas de ação corretiva.

Para implantação de um sistema de custeio é preciso identificar o princípio de custeio no qual os custos fixos e variáveis serão atribuídos (custeio por absorção total, custeio por absorção ideal, custeio por absorção parcial, custeio variável e/ou custeio variável parcial) e o método de custeio que será utilizado para a apropriação dos custos diretos e indiretos (custo-padrão, centros de custos e/ou custeio baseado em atividades).

Este trabalho tem como objetivo estruturar e mensurar os custos dos processos de produção da cana-de-açúcar, discriminados em custo da terra, custo de preparo de solo, custo de plantio, custo de tratos culturais e custo de corte, carregamento e transporte, estabelecendo critérios para a tomada de decisões.

A estruturação dos custos e a identificação dos ganhos nos processos da cana-de-açúcar busca otimizar o retorno econômico da cultura, que está diretamente relacionada à eficiência/eficácia das atividades desenvolvidas, e busca ainda identificar oportunidades de melhoria a serem implementadas nesses processos.

Com a realização do trabalho será possível obter-se uma visão da estruturação do sistema de custeio para a gestão e posteriores ganhos que podem ser alcançados ao promover melhorias nos processos da empresa em estudo.

## **2. Procedimentos Metodológicos**

O presente trabalho inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre gestão de custos. Na sequência realiza-se uma análise de uma empresa do setor sucroenergético, onde são identificados os processos e a estrutura de gestão utilizados na área agrícola com a posterior apresentação da estruturação do sistema de custos proposto, detalhando-se as maneiras como são procedidos as apropriações e as alocações em centros de custos e atividades para apoiar a tomada de decisão.

A abordagem da análise de custos deste trabalho não será focada na parte de industrialização, concentrando-se nos processos que vão desde a preparação do solo ao abastecimento da matéria-prima (cana-de-açúcar) na indústria.

## **3. Referenciais Teóricos**

Neste tópico serão apresentados os principais referenciais teóricos que darão suporte conceitual ao trabalho realizado. Inicialmente serão apresentados conceitos gerais de custos, detalhando-se a seguir os princípios e os métodos de custeio.

### **3.1. Definições de custo**

De acordo com Bornia (2002), os gastos são os valores de bens e/ou serviços adquiridos pela empresa, podendo implicar em desembolso e pode ser um custo, despesa ou investimento;

O desembolso é o pagamento resultante da aquisição de um bem ou um serviço (GALLORO E GALLORO, 2000; VICECONTI, 1997) e pode ocorrer antes, durante ou depois ao gasto.

Os custos, conforme Junior (1999), são todos os gastos relativos aos valores de bens e serviços consumidos na produção de outros bens e serviços. Todos os gastos que ocorrem no processo produtivo são classificados como custos (insumo aplicado em uma área, combustível consumido por determinada máquina, mão-de-obra utilizada na execução de uma atividade).

Segundo Viceconti (1997), as despesas são os gastos com bens ou serviços não utilizados nas atividades produtivas e consumidos com a finalidade de obtenção de receitas (salários e encargos da administração, materiais de expediente, gastos com viagens e hospedagens, materiais de limpeza).

O conceito de investimento, conforme Bornia (2002), é o valor dos bens ou serviços obtidos adquiridos pela empresa para serem utilizados normalmente em períodos futuros. Com isso, os investimentos são tratados através de depreciações e amortizações (investimentos com a formação do canavial entram no custo através de amortizações pelo ciclo de vida, investimento na aquisição de uma máquina entra no custo através de parcelas mensais de depreciações).

Sabendo-se que o preço é determinado pelo mercado e que a partir dele a empresa estabelece uma margem de lucro desejada, o custo torna-se uma meta para o controle dos processos e para o direcionamento na tomada de decisões.

Para auxiliar a tomada de decisões, os gestores das entidades precisam saber quanto custa determinado objeto de custo (que pode ser um bem, um serviço ou um processo). Por exemplo:

- Processos: preparo de solo, plantio, tratos culturais, colheita (R\$/ha);
- Produto: tonelada da cana (R\$/t).

A classificação dos custos na apropriação em produtos, serviços ou processos, baseia-se na seguinte consideração:

- Custos diretos: relacionados aos produtos/serviços através de medidas diretas de consumo;
- Custos indiretos: onde é necessária a utilização de estimativas arbitrárias para alocá-los ao objeto de custo (critérios de rateio), como ilustrado na Figura 01.

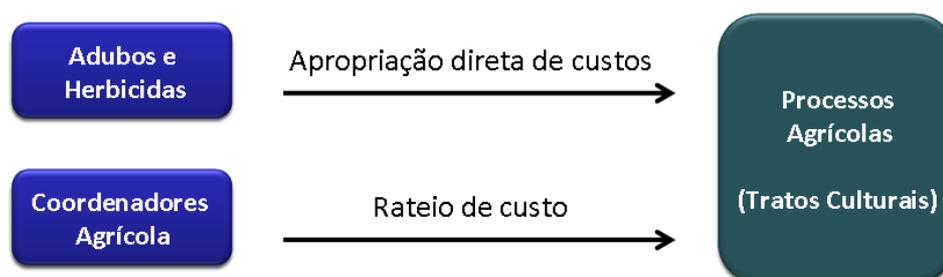


Figura 01 – Classificação e Nomenclaturas dos Custos  
Fonte: A autoria própria (2012)

Outra forma de classificação de custos é sua subdivisão em custos fixos e variáveis:

- Custo variável: altera-se proporcionalmente ao volume total produzido;
- Custo fixo: mantém-se constante independentemente do volume total produzido.

### **3.2. Princípios de Custeio**

Os princípios de custeio são utilizados para direcionar a parcela dos custos (fixo, variável) que deve ser atribuída para a alocação dos custos aos produtos/serviços, levando-se as perdas em consideração ou não. Dentre os princípios de custeio, tem-se as seguintes considerações (BEBER et al., 2004):

- Custeio por absorção total: considera que todos os custos fixos e variáveis devem ser alocados à produção, inclusive as perdas;
- Custeio por absorção ideal: determina que todos os custos fixos e variáveis devem ser alocados à produção, exceto aqueles relativos às perdas;
- Custeio por absorção parcial: derivado do custeio por absorção ideal, porém com a incorporação dos custos das perdas normais (decorrentes de quebras, sobras, refugos, retrabalhos e ociosidade);
- Custeio variável: separa os custos fixos dos variáveis e considera que a apropriação custos aos produtos e serviços é efetuada utilizando-se exclusivamente os custos variáveis. Os custos fixos, na maior parte dos quais indiretos, são considerados como despesas do período, indo diretamente para o resultado do exercício para tomada de decisão;
- Custeio variável parcial: derivado do custeio variável, também aloca exclusivamente os custos variáveis aos produtos/serviços, mas incorporando aos mesmos os custos das perdas normais variáveis (decorrentes de quebras, sobras, refugos e retrabalhos).

Os princípios de custeio podem ser resumidos, de acordo Beber et al. (2004), no fluxo apresentado na Figura 02.

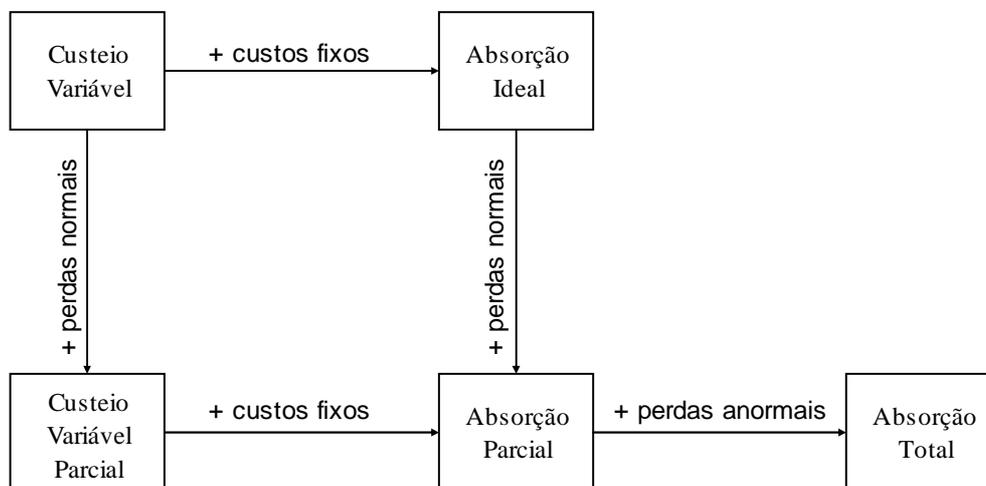


Figura 02- Esquema dos princípios de custeio  
Fonte: Beber *et al.* (2004)

### 3.3. Métodos de Custeio

Dentre os métodos de custeio podem-se destacar os seguintes:

- Método do Custo-Padrão:

Segundo Padoveze (1996), o custo-padrão é uma técnica para avaliar e substituir a utilização do custo real. Neste método são estabelecidos padrões para controle e acompanhamento dos materiais (especificação, quantidade, preço, taxa de aproveitamento, perdas naturais), da mão-de-obra (tempo de execução de cada etapa, período médio de tempo improdutivo, taxa horária de cada componente da equipe) e dos custos indiretos. Com isso, têm-se padrões pré-estabelecidos no processo para comparação com o realizado, analisando-se as condições operacionais de eficiência.

Marquesini (2006) cita as seguintes vantagens e desvantagens com o uso deste método, que podem ser resumidas conforme Tabela 01.

Tabela 01 – Comparativo do Custos Padrão

Vantagens	Desvantagens
Instrumento de auxílio à tomada de decisões, oferecendo apoio às decisões quanto a preço de venda e políticas de produção.	Imputa linearmente as variações de todos os produtos, quando a apropriação é feita em base percentual.
Ferramenta de planejamento dos padrões de tempo, mão de obra e quantidades, utilizando-os como instrumentos para programação das atividades da produção, exigindo-se o pré-estabelecimento de metas.	Uma variância não é exequível no nível operacional. Dificuldade em identificar a causa que provocou a variância desfavorável.
Ferramenta de controle dos padrões, constituindo elementos para medida e avaliação de desempenho.	Os números podem ser resumidos em um nível tão agregado que torna difícil alocar as responsabilidades às variações.
Contexto de eficiência e eficácia, no qual os custos padrão oferecem grandes facilidades para o trabalho de avaliação de estoques e concientização dos custos por parte dos envolvidos.	Perigo de se maximizar uma variância favorável isolada as atividades contraproducentes no nível da empresa.
Exigência de análise das causas dos desvios e ação para evitar a repetição das mesmas.	Se os padrões não forem cuidadosamente fixados, têm o efeito de estabelecer norma, ao invés de motivar a melhoria.

Fonte: Adaptado de Marquesini (2006)

- Método dos Centros de Custos

Conhecido como `RKW` (*Reichskuratorium für Wirtschaft*), é o método de custeio mais utilizado, no qual são estabelecidas unidades de trabalho homogêneas pelas quais os custos totais do período são atribuídos para posterior cálculo do custo dos produtos/serviços.

Neste método, um custo pode estar subdividido em vários centros de custos (FIGUEIREDO, 1996), ou seja, um departamento pode pertencer a um setor mais abrangente. Segundo Bornia (2002) e Giglio (2004) a classificação dos centros de custos pode ser feita, de acordo com a função que desempenham, em: centros produtivos (contribuem diretamente para a produção de um item ou serviço) e centros auxiliares (executam atividades indiretas de auxílio para os outros centros de custos, não estando diretamente relacionados a produção de um bem ou serviço).

Segundo Bornia (1995), no método dos centros de custos existem algumas restrições na determinação do custo dos produtos e na identificação das perdas, pois o método não trabalha com atividades. Dessa forma, fica difícil a diferenciação entre custos e perdas nos vários centros de custos, o que dificulta o uso do método no aperfeiçoamento constante do processo produtivo.

A aplicação do método dos centros de custos é realizada por um grande número de empresas para a alocação dos custos indiretos aos produtos, e a usina sucroenergética em estudo também se adequa a esse método.

- Método do Custeio Baseado em Atividades (*Activity-Based Costing* - ABC)

Este método é aplicável tanto no custeio de produtos /serviços quanto na gestão de custos para tomada de decisões. Nele, a empresa é dividida em atividades, buscando identificar as atividades que agregam valor ao produto e uma melhor alocação dos custos indiretos.

Segundo Abbas (2001), o objetivo do método ABC é permitir uma avaliação das atividades desenvolvidas por uma empresa, realizando uma alocação das despesas indiretas aos produtos. Ou seja, tem-se o conceito de que não é o produto que consome recursos, mas sim os recursos que são consumidos pelas atividades e estas, por sua vez, são consumidas pelo produto, permitindo a identificação e potencial eliminação das atividades que não agregam valor.

De acordo com Ching (1995), o método de custeio ABC busca ratear os custos de um negócio dos setores para as atividades realizadas, e de verificar como essas atividades estão relacionadas para a geração de receitas e para o consumo dos recursos.

Cogan (1994) e Andersen (1997) citam os seguintes benefícios do uso do método de Custeio Baseado em Atividades:

- Melhoria das decisões gerenciais, permitindo que se tomem ações para o contínuo aperfeiçoamento das tarefas de redução dos gastos operacionais;
- Facilita a determinação dos custos relevantes e do custo-alvo;

- Maior exatidão no cálculo dos custos de produtos/serviços, clientes, projetos e contratos;
- Apoio para a mensuração da análise do valor econômico agregado (EVA);
- Identificação dos produtos, clientes ou canais a serem focalizados.

A aplicação do método de custeio ABC é adequada para organizações complexas, em que os produtos consomem os recursos de forma muito dinâmica. A usina sucroenergética em estudo utiliza este método de forma gerencial e auxiliar.

#### **4. Resultados e Discussões**

Este estudo tem como objetivo estruturar e mensurar os custos dos processos de produção da cana-de-açúcar, estabelecendo parâmetros para orientar a tomada de decisões. A abordagem da análise de custos não será focada na parte industrialização, concentrando-se nos processos que vão desde a preparação do solo ao abastecimento da matéria-prima (cana-de-açúcar) na indústria.

Para uma melhor estruturação do sistema de custeio da empresa do setor sucroenergético em estudo realizou-se uma descrição dos processos (setor agrícola e setor de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar), de modo a orientar a alocação dos custos e apropriação de valores, elaborou-se uma descrição dos processos, sendo possível obter uma visão crítica da estrutura dos processos para uma posterior alocação dos custos.

##### **4.1. Descrição da Empresa**

Trata-se de uma empresa do setor sucroenergético que atua na produção e comercialização de açúcar cristal, triturado e refinado, etanol hidratado e anidro e energia elétrica.

Com cultivo de cerca de 70 mil hectares de terra, a empresa investe na formação de novos canaviais e na tecnologia do campo. A colheita mecanizada atinge 100% do total de cana colhida, sendo 100% é de cana crua. Com estes percentuais, a empresa apresenta um dos maiores índices do setor sucroenergético. Além da redução do impacto ambiental, esses

números trazem vantagens como o maior rendimento operacional e qualidade da matéria-prima.

A indústria tem capacidade diária de moagem de 30.000 toneladas de cana, 1.500 m<sup>3</sup> de etanol e 40.000 sacos de 50 kg de açúcar. Com autossuficiência energética, a empresa tem capacidade para produzir 36 MW de energia elétrica a partir do bagaço da cana, fonte limpa e renovável.

A unidade de empacotamento e armazenamento de açúcar é capaz de embalar 40 t/h, expedir até 2.000 t/dia e estocar cerca de 112.000 t.

Com capacidade de escoamento de até 2 milhões de litros de etanol/dia, e de armazenar 165 milhões de litros, a empresa permite o fornecimento constante dos produtos, inclusive na entressafra.

#### **4.2. Descrição dos Processos de uma Empresa do Setor Sucroenergético**

Para a descrição dos processos agrícolas, deve-se considerar a seguinte terminologia de processos e operações agrícolas:

- Processo: é uma cadeia de atividades necessárias para a geração de um serviço/produto (preparo de solo, plantio, tratos de cana planta, tratos de cana soca, colheita).
- Operações Agrícolas: são as ações empreendidas e os respectivos recursos envolvidos para a execução de determinado objetivo, como por exemplo:

Objetivo:	redução da acidez do solo.
Ação:	execução da atividade aplicação de calcário.
Recursos:	trator leve, distribuidor calcário, calcário.
Processo:	preparo do solo.

Para a descrição de processos tem-se a estratificação em três níveis de gestão (estratégico, tático e operacional). No nível estratégico de descrição dos processos tem-se a segmentação geral em dois setores, de acordo com a seguinte visão:

- Setor Agrícola: segmentado no pressuposto de responder pelo gerenciamento administrativo da mão-de-obra rural, pelos processos e operações da área agrícola, planejando, organizando e controlando metas de acordo com a política fixada, além de coordenar a elaboração de projetos de melhoria e inovações visando a produção de matéria-prima com qualidade, máxima produtividade e menor custo;
- Corte, Carregamento e Transporte de cana-de-açúcar (CCT): segmentada no princípio de responder pelo gerenciamento da colheita mecanizada, carregamento de cana inteira e transporte de cana, planejando, organizando e controlando todas as operações de acordo com a política e metas da empresa, participar do planejamento da produção de safra, controlar os custos de suas áreas, respondendo por todo relacionamento com os fornecedores de cana e trabalhar na busca contínua pela otimização de recursos.

Para que seja realizado o planejamento deste nível estratégico, é necessária a definição de políticas empresariais, de mercado, diretrizes a serem seguidas pela empresa, assim como a consideração da legislação ambiental. Com isso, tem-se a definição de planejamento plurianual (para os próximos cinco anos), plano de investimentos e definições de metas.

Para a estruturação do nível tático, são necessárias as definições do nível estratégico, para que seja realizado o planejamento de plantio, tratos culturais e colheita, onde são dimensionados os recursos envolvidos da seguinte forma:

- Planejamento de Equipamentos: a quantidade de equipamentos necessários é determinada em função da necessidade de trabalho, de acordo com os cronogramas das atividades, a disponibilidade mecânica, a eficiência (utilização operacional) e o rendimento operacional dos mesmos;
- Planejamento de Mão-de-Obra: a quantidade de recursos necessários é determinada em função da necessidade de trabalho, de acordo com os cronogramas das atividades, os turnos, os regimes de trabalho e a eficiência nas atividades manuais, sendo que para as atividades mecânicas deve-se levar em consideração a quantidade de equipamentos;

- Planejamento de Insumos: a quantidade de insumos necessários é determinada em função da necessidade de trabalho, de acordo com os cronogramas das atividades, e da dose recomendada para aplicação. O planejamento do combustível é determinado em função do consumo específico de cada equipamento e da necessidade de trabalho dos mesmos, de acordo com o cronograma das atividades.

Para o nível operacional do setor agrícola faz-se, a partir da visão ampla do macroprocesso de formação e manutenção dos canaviais, a definição dos processos que o compõe, separados por grupos de atividades, os quais servirão de base para o sistema de custeio:

- Preparo de Solo: amostragem de solo, conservação, calagem, gradagem, subsolagem, limpeza de área, dessecação;
- Plantio Manual: corte de mudas, transporte de mudas, transporte de insumos, sulcação, adubo, composto; distribuição e picação das mudas, cobrição com inseticida, inspeção, arremate e retapa, inspeção;
- Plantio Mecanizado: corte de mudas, transporte de mudas, transporte de insumos, plantio, inspeção, arremate e retapa, inspeção;
- Colheita Manual: corte da cana;
- Tratos Culturais: verificação das necessidades das áreas, transporte de herbicida, adubo para o campo, preparação do caldo, aplicação de herbicida, aplicação de adubo, quebra meio;
- Fertirrigação: aplicação de resíduo líquido;
- Compostagem: preparação do composto, transporte do composto;
- Serviços Topográficos: levantamento topográfico das áreas de plantio, sistematização das áreas.

Para o nível operacional do setor CCT tem-se, a partir da visão ampla do macroprocesso de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar, a definição dos

processos que o compõe, separados por grupos de atividades, os quais servirão de base para o sistema de custeio:

- Colheita Mecanizada: inspeção da área, definição da colheita, corte e carregamento mecanizado, tracionamento de transbordo, carregamento com transbordo, análise da qualidade;
- Carregamento de Cana Inteira: inspeção da área, carregamento, puxe de cana inteiram catação de bituca, engate e desengate;
- Transporte e Serviços no Pátio: engate e desengate de reboque, transporte vazio, carregamento, transporte carregado, desengate no pátio, tracionamento de reboque, logística de transporte;
- Relacionamento Fornecedores de Cana: negociação e confecção do contrato, inspeção da área, controle da regularidade da entrega e da qualidade da cana, controle do pagamento;
- Pesagem de Matéria-Prima: entrada de caminhão na balança, leitura e coleta de informações, checagem do peso, liberação para sonda e mesa;
- Manutenção do Sistema Viário: inspeção e manutenção de estradas e carreadores.

### **4.3. Proposta de um Sistema de Custo para uma empresa do setor sucroenergético**

O estudo realizado partiu de uma visão crítica da atual estrutura de custos de uma empresa sucroenergética, e apontou melhorias a serem implementadas. O relacionamento dos ganhos potenciais possíveis nos processos de produção da cana-de-açúcar busca operacionalizar as melhorias identificadas, de forma a proporcionar um aumento da eficiência/eficácia operacional.

#### **4.3.1. Estrutura geral do atual sistema de custos da empresa**

O atual sistema de custeio da usina sucroenergética estudada baseia-se no princípio de custeio por absorção total, onde todos os custos fixos e variáveis são distribuídos aos

produtos/processos, incluindo as perdas. Por exemplo, no processo de colheita são alocados alguns custos fixos (aluguel de equipamentos) e variáveis (consumo de combustível e lubrificantes/rendimentos), incluindo-se as perdas a eles inerentes (ociosidade do equipamento por períodos de chuva ou falta de programação), as quais serão, portanto, repassadas aos produtos/serviços realizados.

O método formal de cálculo de custos adotado é o dos centros de custos, gerando-se um mapa de localização por tipo de centro de custos (produtivos, de suporte e administrativos). Seu objetivo principal é contábil, e a apuração dos custos requer que as informações sejam coletadas conforme os acontecimentos do processo produtivo. As análises são realizadas continuamente, com fechamento mensal para controle da avaliação dos dados de apropriação de custos. As informações são imputadas via sistema de informação para confiabilidade e alocação em tempo real de todos os movimentos realizados nas operações, geridos em sistema específico de contabilidade gerencial. Esse sistema de informação (ERP – SAP/PIMS) integra todas as áreas da organização.

A empresa utiliza ainda, de forma gerencial, outro método auxiliar de custeio, o custeio baseado em atividades (ABC), onde a premissa básica é de que as atividades consomem recursos e os processos ou produtos consomem as atividades, ou seja, quando as atividades são executadas dentro da empresa, é que ocorrem os custos. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos, avaliando as atividades que mais impactam o consumo de recursos. O método ABC busca identificar os custos das atividades desenvolvidas, e na sua implementação os custos são atribuídos aos centros de custos, e deles rateados para as atividades de acordo com critérios de rateio. Por exemplo, os custos de aluguel, serviços de manutenção e abastecimentos de um equipamento serão atribuídos ao centro de custo ao qual estes itens pertencem, e o valor final será rateado entre as atividades (operações) de acordo com as horas-máquina por elas trabalhadas.

#### **4.3.2. Proposta de uma Nova Estrutura para o Sistema de Custeio da Empresa**

Para que seja realizada a análise das atividades realizadas (previsto x realizado) é necessário inicialmente elaborar-se o planejamento e a programação das operações agrícolas, realizando-se então o controle dos recursos nelas utilizados. A estrutura proposta para o fluxo de informações da empresa é apresentada na Figura 03 e baseia-se nas seguintes etapas:

- Planejamento: montagem do planejamento operacional do ano agrícola (longo prazo);
- Programação: montagem da programação operacional periódica - diária, semanal e quinzenal (curto prazo);
- Emissão de Ordem de Serviço: ordem para execução da operação nos locais de produção;
- Acompanhamento: cruzamento planejado X realizado.

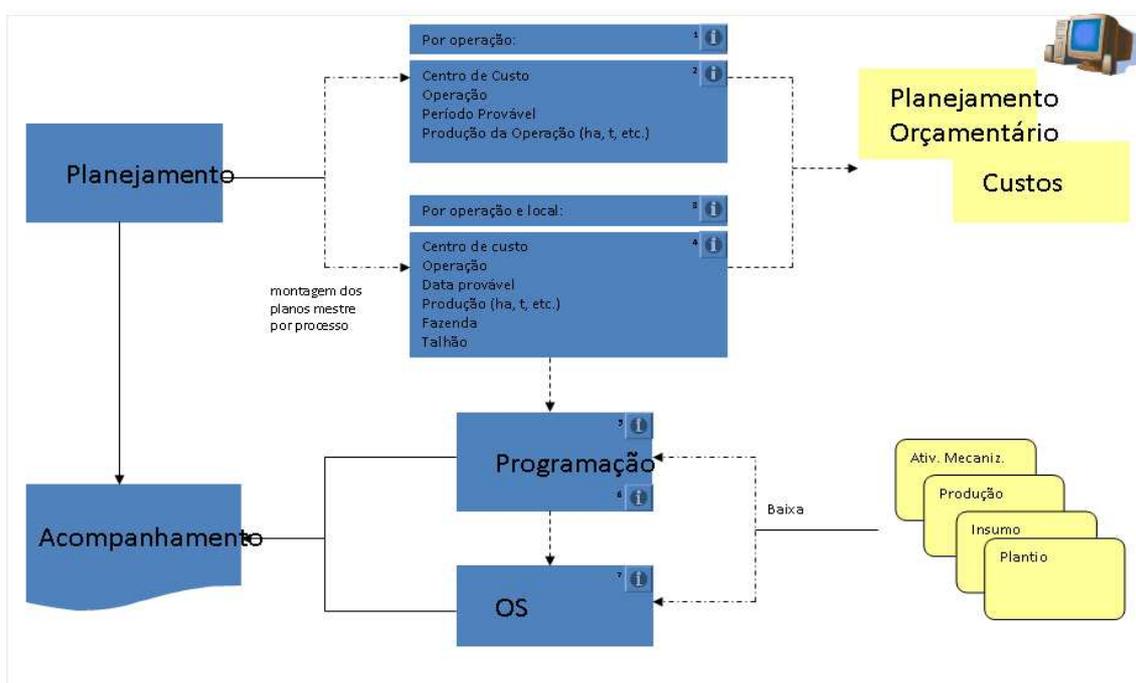


Figura 03 – Estrutura proposta para o fluxo de informações da empresa  
Fonte: Autoria própria (2012)

Para o nível de controle das atividades e recursos é necessário o registro e o processamento das informações relativas à execução das atividades agrícolas, avaliando-se o consumo dos recursos empregados nos processos produtivos. Essas informações devem ser separadas em dois grupos:

- Atividades Mecanizadas: controle da produção (km/h) dos equipamentos, assim como das atividades improdutivas (horas paradas);

- Aplicação de Insumos: controle das quantidades e doses dos insumos agrícolas aplicados no campo.

Essas atividades serão valorizadas de acordo com o diagrama da Figura 04, ou seja, cada atividade será valorizada de acordo com o grupo de componentes que dela fazem parte.



Figura 04 – Diagrama proposto para a valorização das atividades  
Fonte: Autoria própria (2012)

No processo de formação do preço da tonelada da cana-de-açúcar têm-se as seguintes descrições:

- Grupo de Atividades: conjunto de atividades que cumprem um ciclo da cultura da cana (Preparo de Solo, Plantio, Tratos Culturais de Cana Planta, Tratos Culturais de Cana Soca e Colheita);
- Atividade: aplicação de um ou mais recursos para atingir determinado fim na lavoura (gradagem, corte). Cada recurso é empregado numa atividade com um determinado rendimento (hora/ha, kg/ha, diária/ha);
- Recursos: meios usados para cumprir uma Atividade (máquina, veículo, mão-de-obra, insumo, serviço terceirizado). Todo recurso possui um valor por unidade aplicada (R\$/kg, R\$/ha, R\$/diária). Os recursos são classificados para acompanhamento da evolução de custo da produção em:

- Insumos - considera os adubos, corretivos de solo, herbicidas, inseticidas, maturadores, produtos para controle biológico, resíduos (torta de filtro, vinhaça) e amostras de solo e pragas;
  - Mão-de-obra - considera o resultado da utilização de pessoas nas Atividades.
  - Mecanização - considera todos os recursos gastos para utilização de máquinas agrícolas, equipamentos e implementos;
  - Transporte - considera o resultado da utilização de caminhões, excetuando-se os de apoio.
- Totalização do custo por Grupo de Atividades: a soma do custo dos recursos classificados no item acima resulta no custo do Grupo de Atividades;
  - Valor de arrendamento e/ou parceria agrícola: valores de arrendamento e/ou parceria agrícola de terras para o desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar;
  - Custo de Produção da tonelada de cana: a soma dos custos corrigidos de um ciclo de produção de um hectare de cana-de-açúcar é dividida pela soma das produções deste mesmo hectare;
  - Custo de Produção do kg de ATR: a soma dos custos corrigidos de um ciclo de produção de cana de um hectare de cana-de-açúcar, dividida pela quantidade de kg de ATR produzidos num hectare, resulta no custo de produção de um kg de ATR. Esse custo espelha o potencial de aproveitamento industrial da cana-de-açúcar.

O sistema para o pagamento da cana-de-açúcar de fornecedor entregue na empresa e a valorização da matéria-prima própria utiliza como base a qualidade da cana-de-açúcar, expressa pela concentração total de açúcares (sacarose, glicose e frutose) recuperáveis no processo industrial e baseada em quilograma por tonelada de cana. Esse conjunto de açúcares é denominado Açúcar Total Recuperável (ATR) contido em uma tonelada de cana (BURNQUIST, 1999). É importante ressaltar que, na empresa em estudo, um quilo de açúcar equivale em média a 1,05 quilos de ATR, obtido por meio de cristalização no processo industrial, um litro de etanol anidro equivale em média a 1,86 quilos de ATR e um litro de

etanol hidratado equivale em média a 1,79 quilos de ATR, sendo o volume de produção varia de acordo com o *mix* de produção definido pelo setor de planejamento e controle da produção.

A equação (1) utilizada para determinar o valor da tonelada de cana (VTC) é:

$$\text{VTC (R\$/t)} = \text{Qde de ATR (kg/t de cana)} \times \text{Valor do ATR (R\$/kg de ATR)} \quad (1)$$

Onde:

- VTC = valor-base para a cana, em real por tonelada, entregue na esteira da unidade industrial;
- ATR= teor de Açúcar Total Recuperável da cana entregue, expresso em quilo por tonelada de cana;
- Valor do ATR = preço médio de um quilo de Açúcar Total Recuperável (ATR), obtido em nível estadual.

Com isso, é possível definir-se o diagrama de valorização da cana-de-açúcar em nível de quantidade (toneladas) e qualidade (ATR), conforme Figura 05.

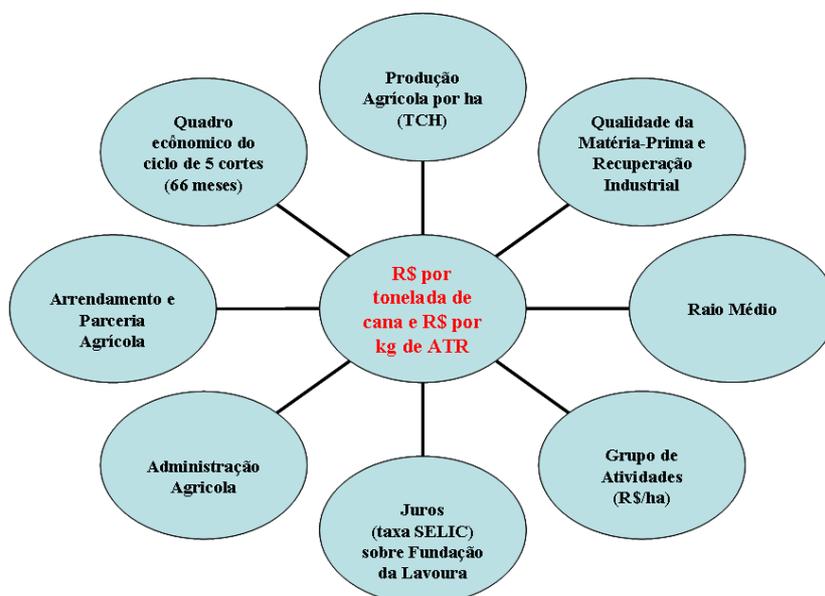


Figura 05 – Diagrama proposto para a valorização dos produtos  
Fonte: Autoria própria (2012)

Para a composição do custo geral agrícola é necessário organizar-se o fluxo de informações de ERP (*Enterprise Resources Planning*) dos sistemas utilizados na empresa. Através do sistema SAP (sistema de nível contábil) tem-se a folha de pagamento, o controle de estoque, a contabilidade e os ativos fixos, e do sistema PIMS (sistema de gestão agrícola) tem-se os apontamentos de mão-de-obra de rurais, mecanização, consumo de insumos, produções das operações, serviços de terceiros e manutenção, conforme Figura 06.



Figura 06 – Esquema geral do fluxo de informações de composição dos custos  
Fonte: Autoria própria (2012)

Para a correta identificação do que e onde foi gasto é necessária a criação de planos de centros e de componentes de custos, tornando possível a alocação dos custos no centro de custo correto, ou seja, na operação agrícola, na fazenda, no talhão ou no equipamento. Os centros de custos da empresa foram classificados da seguinte maneira:

- Centro de custos operacionais (produtivos): correspondem aos centros dos processos agrícolas, por exemplo, preparo de solo, plantio, tratos culturais e colheita;
- Centros de custos auxiliares: são os centros de apoio à produção, nos quais serão acumulados os valores dos serviços prestados e que posteriormente são distribuídos aos centros de custos produtivos correspondentes;

- Centros de custos comuns (administrativos): recebem os valores referentes aos gastos de administração, comercial, contabilidade, recursos humanos e outros setores que possuem características próprias de despesas;
- Centros de investimentos: agregam todos os valores de despesas, custos, receitas e investimentos efetuados em segmentos da empresa, como por exemplo, obras em construção, estradas e barracões de armazenamento.

A definição de um plano de centros de custos é determinante na montagem de um sistema de custeio para a empresa, pois é ele quem permitirá a análise detalhada dos custos, assim como auxiliará na elaboração dos rateios e nas ações a serem tomadas pelos responsáveis de cada processo. Um centro de custo pode ser um departamento, uma unidade de apoio à produção, um grupo de equipamentos, um grupo de mão-de-obra ou um processo da lavoura.

O plano de centros de custos gerencial (sistema PIMS) e o plano de centros de custos contábil (sistema SAP) devem apresentar consistência entre si, o que é comprovado na Tabela 02, favorecendo o processo de integração entre os sistemas.

Tabela 02 – Estrutura geral do plano de centros de custos da empresa

C.Custos Administrativos	C.Custos Auxiliares	C.Custos de Processos	C.Custos Investimento
Gerencia Administrativa	MDO Operadores	Preparo de Solo – EXPANSÃO	Moenda A
Contabilidade	MDO Tratoristas	Preparo de Solo – RENOVACÃO	Moenda B
Informática	MDO Motoristas	Plantio Convencional	
Recursos Humanos		Plantio Mecanizado	Barracão de Adubo
Segurança Patrimonial	Oficina Mecânica	Tratos de Cana Planta	
	Posto Abastecimento		Estrada Principal
		Tratos de Cana Soca	
Almoxarifado	Tratores de Pneu – Leves		Caixa de Vinhaça
	Tratores de Pneu – Médios	Colheita Manual	
Gerencia de Produção	Tratores de Pneu – Pesados	Colheita Mecanizada	
Área Técnica	Tratores de Pneu - Extra Pesados		
Topografia			
	Tratores de Esteira		
	Motoniveladoras		
	Colhedoras de Cana		
	Carregadoras de Cana		
	Caminhões Canavieiros		
	Caminhões de Apoio		

Fonte: Autoria própria (2012)

Para uma adequada gestão e controle das operações agrícolas é fundamental uma análise detalhada dos custos dentro de cada processo, permitindo identificar-se aqueles de maior relevância e que requerem maior atenção. Para este controle, conforme mostra a Tabela 03, deve separar-se as operações realizadas com recursos próprios daquelas realizadas por terceiros a fim de permitir avaliação de qual é mais viável, assim como deve ser a unidade de controle para o pagamento dos serviços (área – hectares, ou tempo – horas).

Tabela 03 – Controle das operações agrícolas

Grupo de Operação	Operação	Recursos	Qtde Recurso	Unid	Custo Unitário	Custo Total	Produção (hectares)	Custo Unit Operação	Rendto Equipto
10 - Gradagem			1.490,0			R\$ 202.766,00	1.620	R\$ 125,16	1,09
	123 - Gradagem Pesada			ha		R\$ 16.416,00	120	R\$ 136,80	0,50
	Tratores Pesados		240,0	h	R\$ 65,00	R\$ 15.600,00			
	Grades de Corte		240,0	h	R\$ 3,40	R\$ 816,00			
	623 - (t) Gradagem Pesada - h			ha		R\$ 118.750,00	980	R\$ 121,17	0,78
	Prestador Serviços		1.250,0	un	R\$ 95,00	R\$ 118.750,00			
	624 - (t) Gradagem Pesada - ha			ha		R\$ 67.600,00	520	R\$ 130,00	-
	Prestador Serviços		-	un	R\$ 130,00	R\$ 67.600,00	520		

Fonte: Autoria própria (2012)

Da mesma maneira que existem as contas de custeio, têm-se os componentes de custo como forma de representar os recursos consumidos, porém num nível mais detalhado, ou seja, todo componente de custo está relacionado a uma conta de custeio. Os componentes são agrupados, definidos e classificados por tipo, de acordo com o esquema abaixo:

- Mão-de-obra fixa: tratoristas, operadores, auxiliares, mecânicos (grupos que fazem apontamentos e deverão ser rateados);
- Equipamentos: tratores leves, tratores pesados, implementos;
- Insumos: peças e acessórios, óleo diesel, adubos, fertilizantes, inseticidas;
- Prestador de Serviço: tratores terceiros, caminhões terceiros;
- Diversos: depreciação, energia elétrica.

Na Figura 07 é possível identificar a estrutura de formação dos componentes de custos, gerados por apropriação de apontamentos de equipamentos, operador, insumo, mão-

de-obra de rurais, abastecimento, lubrificante e consumo de materiais. Com a consolidação dos componentes de custo têm-se as contas de custeio.

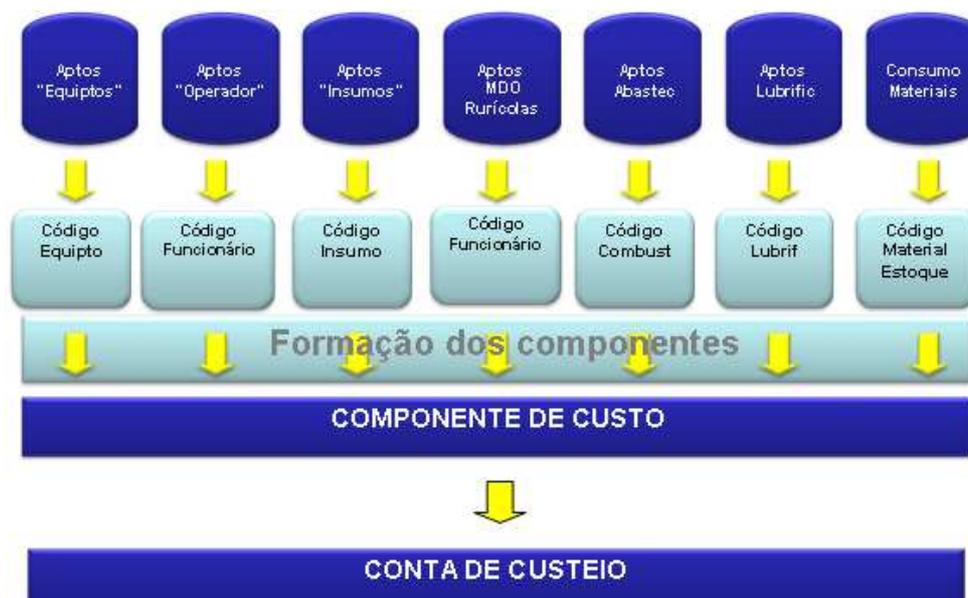


Figura 07 - Componentes de custos por recursos  
Fonte: Autoria própria (2012)

O critério utilizado para o rateio dos custos indiretos visa não sobrecarregar os centros de custos receptores do rateio e, conseqüentemente, os resultados para a gestão. A Tabela 04 mostra uma estrutura de base de rateio para equipamentos de modelos diferentes, mas que pertencem ao mesmo grupo, onde o critério para rateio utilizado são as horas trabalhadas, e o fator de alocação aos produtos/serviços são as horas trabalhadas, apuradas automaticamente pelo sistema.

Tabela 04 - Critérios de rateio para equipamentos

	Equipto	CCusto	Operação	Total Horas	Rateio	Fator
Tratores Pesados	14506 - Valmet 1780	4610 - Preparo Solo	312 - Gradagem	45,00	197,00	28,7%
	14506 - Valmet 1780	4610 - Preparo Solo	320 - Subsolagem	70,00		
	13457 - Valmet 1780	4610 - Preparo Solo	312 - Gradagem	82,00		
	13457 - Valmet 1780	4640 - Colheita	400 - Reboque	180,00	490,00	71,3%
	15600 - John Deere 8600	4640 - Colheita	400 - Reboque	200,00		
	18902 - MF 294 4x4	4640 - Colheita	400 - Reboque	110,00		
<b>TOTAL HORAS</b>				<b>687,00</b>		

Fonte: Autoria própria (2012)

Para a apropriação dos custos agrícolas, o critério de rateio é realizado segundo duas maneiras:

- Rateio com base calculada: o rateio é feito através da produção real de equipamentos, mão-de-obra fixa e da produção agrícola, cujos valores são obtidos mensalmente através dos apontamentos registrados e disponibilizados automaticamente pelo sistema;
- Rateio com base definida: o próprio usuário alimenta mensalmente os valores de acordo com o critério estabelecido.

A composição e apropriação dos custos aos equipamentos ocorrem de acordo com a Figura 08, onde se tem o custo de mão-de-obra do operador, o custo das ordens de serviços de manutenção, o consumo de combustíveis e lubrificantes, os rateios recebidos, o consumo de matérias do estoque, as taxas de seguro, o licenciamento, multas, o valor do custo médio de combustíveis e lubrificantes, e as depreciações, e com isso obtém-se o custo total do equipamento no período. De acordo com os apontamentos de horas trabalhadas (km/horas) tem-se o custo unitário, que será apropriado de acordo com os apontamentos mecanizados para a ordem de serviço, que está vinculada a um centro de custo, a uma operação e a um local de trabalho.

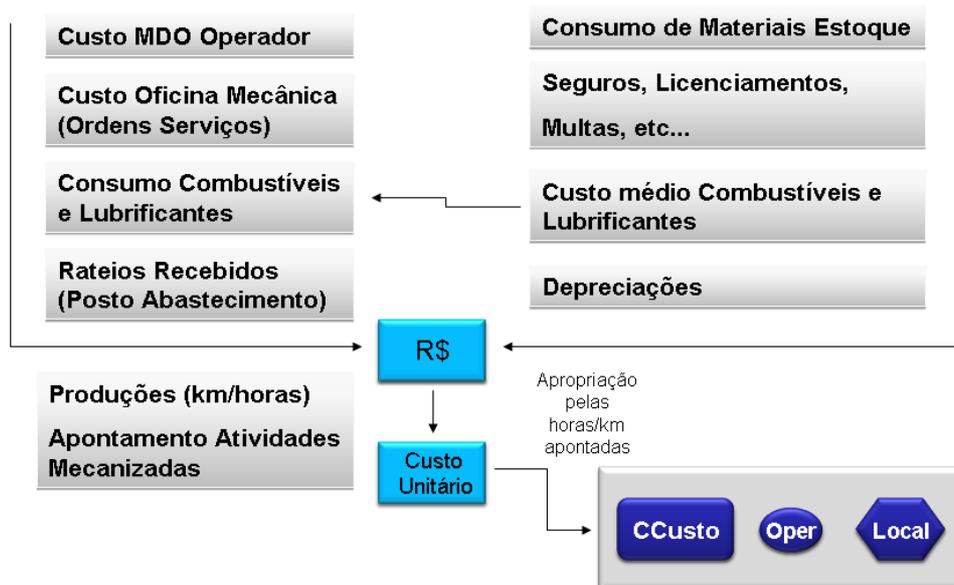


Figura 08 – Composição e apropriação dos custos dos equipamentos  
Fonte: Autoria própria (2012)

Com os apontamentos e as apropriações de custo é possível realizar-se sua estratificação por centro de custo, operações, grupo de atividade e recursos, conforme mostra o relatório da Figura 09, facilitando o processo de tomada de decisão gerencial.

Centro de Custo	Grupo Operação	Operação	Componente	Unid.	Acumulado			
					Realizado	Produção	Vi. Unitário	(%)
<b>4100501-PREPARO SOLO - PROPRIO</b>					<b>16.706.639,27</b>	<b>11.713,35</b>	<b>1.426,29</b>	
6-Preparação Terreno					7.525.601,79	4.380,11	1.718,13	45,05
10-Aplicação Herbicida					564.371,58	78,28	7.209,65	3,38
413-APLICACAO HERBIC. MECANIZ					19.575,51	104,41	187,49	3,47
497-APLICACAO HERB MEC PRE					7.059,07	78,28	90,18	1,25
100085-Glifosato					3.474,75			
4401501-Tratores Leves					3.404,60			
4401502-Tratores Medios					179,72			
499-APLICACAO HERB DESSECACAO					354.632,63	5.263,96	67,37	62,84
500-APLICACAO HERB MEC PPI					20.437,34	286,74	71,27	3,62
699-T-APLIC. HERB DESSECACAO					162.667,03	1.608,27	101,14	28,82
14-Correção de Solo					3.177.681,21	6.105,49	520,46	19,02
18-Limpeza Terreno					18.468,07	0,00	0,00	0,11
22-Terraceamento					447,22	0,00	0,00	0,00
26-Adubação					17.733,74	0,00	0,00	0,11
34-Conserv/Constr Estradas					253.450,12	0,00	0,00	1,52
46-Controle Biológico					0,00	0,00	0,00	0,00
62-Plantio					45.254,01	0,00	0,00	0,27
70-Carregamento					493,16	0,00	0,00	0,00
74-Transporte					614,40	0,00	0,00	0,00
80-Operações de Apoio					2.001.825,08	0,00	0,00	11,98
99-Outras Operações					21.525,79	0,00	0,00	0,13
<b>Valores Adquiridos</b>					<b>3.079.173,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18,43</b>

Figura 09 – Visão estratificada dos custos

Fonte: Autoria própria (2012)

Desta forma, tem-se a estruturação dos custos diretos e dos custos indiretos através de bases de rateio (calculadas ou definidas), gerando valores adquiridos, apropriando-se os custos aos processos que, juntamente com as despesas, formam o custo da cana (R\$/tonelada), conforme Figura 10.

Com o objetivo de ilustrar a composição geral de custos, a Figura 11 esquematiza o fluxo geral da estrutura do sistema de custeio proposto para os processos de produção de uma usina sucroenergética, na qual são ressaltados os principais módulos (pagamento de serviços; apontamento de atividades e recursos; pagamento de rurais; manutenção de frota; orçamento e custos; recepção de matéria-prima; ERP) necessários para a composição dos custos e para a emissão de relatórios gerenciais de apoio à tomada de decisões.

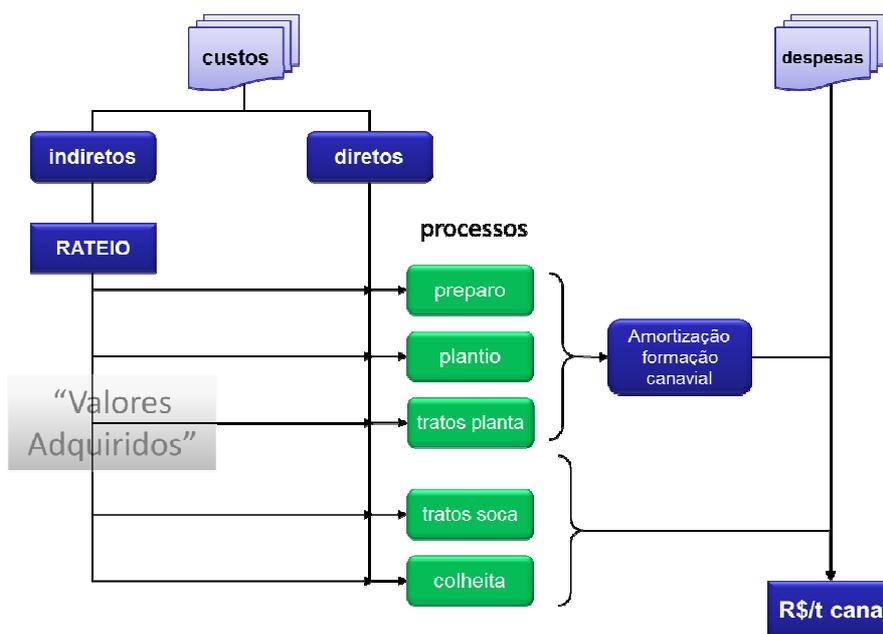


Figura 10 – Critérios de rateio e cálculo do custo final da cana-de-açúcar  
 Fonte: Autoria própria (2012)

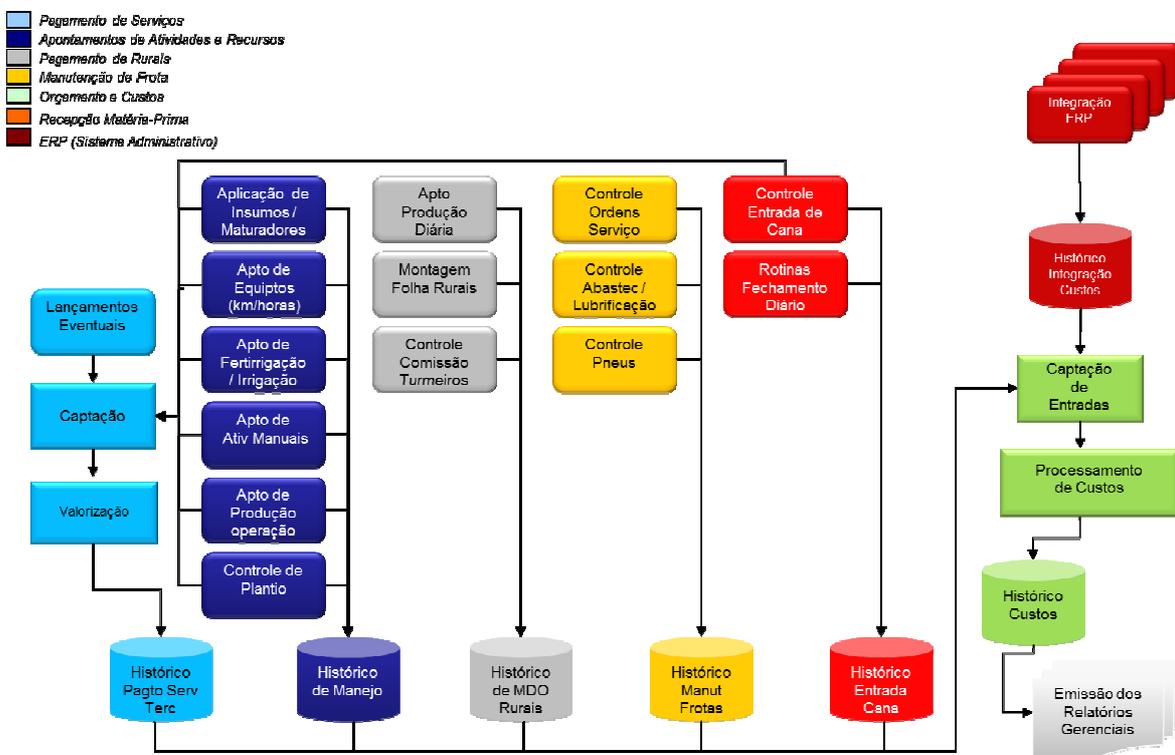


Figura 11 – Fluxo geral do sistema de custeio proposto para a empresa em estudo  
 Fonte: Autoria própria (2012)

Para a emissão dos relatórios gerenciais, têm-se que, de acordo com os apontamentos das horas trabalhadas em determinada operação e as apropriações de custo para o equipamento, é possível direcionar a tomada de decisão e a identificação dos custos como o apresentado na Tabela 05. Nesta tabela, modelo de relatório gerencial, é possível observar a influência de cada conta e a distribuição destas no período, de modo a verificar e acompanhar os desvios entre os valores de orçamento e valores realizados com o equipamento. Conforme observado na Tabela 05, tem-se que apesar de o custo hora acumulado (R\$/hora 76,15) estar atendendo o valor de orçamento (R\$/hora 80,00), em alguns meses os valores de custo hora aparecem bastante significativos, sendo que nestes meses o equipamento teve baixa utilização produtiva (horas trabalhadas), necessitando de análise para entendimento dos custos nestes períodos. Com isso, observa-se uma aplicabilidade da gestão e estruturação dos custos na empresa sucroenergética em estudo.

Tabela 05 – Evolução do custo médio km/h equipamento

Conta	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	TOTAL	% Total
<b>Mdo Operador</b>	2.040,00	1.716,00	2.280,00	2.160,00	384,00	2.592,00	2.280,00	2.520,00	2.640,00	2.376,00	1.500,00	324,00	<b>22.812,00</b>	<b>15,8%</b>
<b>Combustíveis</b>	1.258,03	1.132,23	1.670,00	2.054,10	340,00	380,80	338,91	321,97	315,53	1.760,00	1.830,40	1.592,45	<b>12.994,42</b>	<b>9,0%</b>
<b>Lubrificantes</b>	92,52	83,27	360,00	442,80	464,96	520,73	463,45	440,28	431,47	129,44	134,62	117,12	<b>3.680,66</b>	<b>2,5%</b>
<b>Peças e Acessórios</b>	7.802,04	7.021,84	1.598,00	1.540,00	10.678,00	9.959,36	8.643,83	10.111,64	9.909,41	2.010,00	4.879,00	9.876,00	<b>84.029,12</b>	<b>58,0%</b>
<b>Pneus e Camaras</b>	74,39	66,95	-	356,00	373,80	418,66	372,60	353,97	346,89	104,07	108,23	94,16	<b>2.669,72</b>	<b>1,8%</b>
<b>Materias Diversos</b>	471,64	424,47	140,00	172,20	2.370,00	2.654,40	2.362,42	2.244,30	2.199,41	659,82	686,22	597,01	<b>14.981,89</b>	<b>10,3%</b>
<b>Depreciação</b>	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	<b>3.600,00</b>	<b>2,5%</b>
<b>TOTAL</b>	12.038,62	10.744,76	6.348,00	7.025,10	14.910,76	16.825,95	14.761,21	16.292,16	16.142,71	7.339,33	9.438,47	12.900,74	<b>144.767,81</b>	
<b>Produção</b>	170,00	143,00	190,00	180,00	32,00	216,00	190,00	210,00	220,00	198,00	125,00	27,00	<b>1901</b>	
<b>Custo hora / mês</b>	70,82	75,14	33,41	39,03	465,96	77,90	77,69	77,58	73,38	37,07	75,51	477,81	<b>76,15</b>	
<b>Custo hora (orçamento)</b>	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00		
<b>Variação</b>	9,18	4,86	46,59	40,97	<b>-385,96</b>	2,10	2,31	2,42	6,62	42,93	4,49	<b>-397,81</b>		

Fonte: Autoria própria (2012)

## 5. Considerações Finais

Com o estudo proposto, foi possível realizar a estruturação de um sistema de custeio de apoio ao processo de decisões gerenciais (estratégicas, táticas e/ou operacionais). Iniciando por uma revisão dos diferentes princípios e métodos de custeio utilizáveis para a apuração, alocação e apropriação de custos agrícolas, foi possível obter-se uma visão crítica da atual estrutura de custos da empresa analisada e, através de análises de seus processos, promover melhorias, buscando aumentar sua eficiência/eficácia operacional.

A estrutura do sistema de custos proposto foi baseada no princípio de custeio por absorção total e nos métodos dos centros de custos e do custeio baseado em atividade (ABC), e atendem as necessidades da organização.

Com o ambiente cada vez mais concorrencial, gerenciar os custos de processos e produtos torna-se um diferencial competitivo. O posicionamento estratégico de uma empresa é fortemente auxiliado pelo sistema de custeio, uma vez que para a estruturação de um planejamento plurianual, onde se objetiva o posicionamento de mercado, deve definir-se os valores dos volumes a serem produzidos e de seus custos projetados. Desta forma, o controle desses custos auxilia no atendimento das premissas de posicionamento estratégico da empresa no mercado.

Na interface do sistema de custeio proposto com o planejamento têm-se os seguintes itens a serem analisados de modo a promover melhorias futuras e obter um melhor controle, apuração e gestão de custos de uma empresa:

- Pontos fortes: apuração dos rendimentos operacionais comparativamente com as metas estabelecidas;
- Pontos fracos: eventuais erros na consistência e apontamento de dados, gerando informações não precisas;
- Insuficiências/ameaças: com falhas no processo de apuração/apontamentos, pode-se gerar falhas na tomada de decisões de direcionamento de *mix* de produtos para o mercado, uma vez que o custo de produto foi erradamente apurado;
- Oportunidades de melhorias: mudança de foco na formação de preços de controle para gerenciamento, onde o custo torna-se elemento de planejamento e meta para controle dos processos, pois  $\text{Custo} = \text{Preço} - \text{Lucro}$ .

## 6. Referências

ABBAS, K. **Gestão de custos em organizações hospitalares**. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ANDERSEN, Arthur. **ABM - lições do campo de batalha**. São Paulo: Makron Books, 1997.

BEBER, S. J. N.; SILVA, E. Z.; DIÓGENES, M. C.; KLIEMANN, F. J. N. **Princípios de custeio: uma nova abordagem.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2004.

BORNIA, A.C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno.** Tese de doutorado em Engenharia de Produção - PPGEP (UFSC), Florianópolis, 1995.

BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custos.** São Paulo: Bookman, 2002.

BORNIA, A.C. **Análise Gerencial de Custos: aplicação em empresas modernas.** Porto Alegre: Bookman, 2002

BURNQUIST, H. L., **O sistema de remuneração da tonelada de cana pela qualidade – CONSECANA/Preços Agrícolas,** Piracicaba, v./14, n./148, p./14-16, fev. 1999.

CHING, Hong Yuh. **Gestão baseada em custeio por atividades: ABM - Activity Based Management.** São Paulo: Atlas, 1995.

COGAN, Samuel. **Activity – Based – costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial.** 2ªed. Rio de Janeiro: Pioneira, 1994.

FIGUEIREDO, R.S. **Sistemas de apuração de custos.** In: BATALHA, M.O. (Ed.). *Gestão Agroindustrial.* São Paulo: Atlas, 1996

FRANCO, Hilário. **Contabilidade Geral.** 23.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GALLORO, L. R. R. S.; GALLORO, V. D. **Introdução à contabilidade de custos.** In: JÚNIOR, J. B. S. *Custos: ferramentas de gestão.* São Paulo: Atlas, 2000.

GIGLIO, L.A.R.H. **Custeio de Produtos e Serviços em Hotéis.** Trabalho de Conclusão de curso (Mestrado Profissionalizante – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Porto Alegre, 2004.

GONÇALVES, Eugênio C. **Contabilidade Geral.** 3.ed. São Paulo; Atlas, 2004.

JÚNIOR, J. H. P. **Gestão Estratégica de Custos.** São Paulo: Atlas, 1999.

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

KLIEMANN, Francisco. J. **Análise Gerencial de Custos.** Material de suporte para as aulas Mestrado profissional em Engenharia de Produção, UFRGS: Rondonópolis, MT, 2011.

KRAEMER, Tânia Henke. **Discussão de um Sistema de Custeio Adaptado às Exigências da Nova Competição Global.** Dissertação de Mestrado em Engenharia, PPGEP (UFRGS), Porto Alegre, 1995.

MARION, José Carlos; SANTOS, Gilberto J. dos. **Administração de Custo na Agropecuária.** São Paulo: Atlas, 1993.

MARQUESINI, A. G.; TOLEDO, J. C. S.; PRUDENCIATO, W.; CAVENAGHI, V. **Estudo para utilização do método de custo padrão combinado com o sistema de custeio variável no gerenciamento de custos.** Artigo científico – Universidade Estadual de São Paulo, 2006.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** São Paulo: Atlas, 1978.

MÜLLER, C. J. **A Evolução dos Sistemas de Manufatura e a necessidade de Mudança nos Sistemas de Controle e Custeio,** Dissertação de Mestrado em Engenharia, PPGEP (UFRGS) Porto Alegre, 1996.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC - Custeio baseado em atividades.** São Paulo: Atlas, 1995.

PADOVEZE, Clóvis Luis. **Contabilidade Gerencial: Um enfoque em sistemas de informação contábil.** São Paulo: Atlas, 1996.

VICECONTI, P. E. V. **Contabilidade de Custos.** 4ª ed. São Paulo: Frase, 1997.

### **3 SEGUNDO ARTIGO: GESTÃO POR INDICADORES PARA A TOMADA DE DECISÃO NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE UMA USINA SUCROENERGÉTICA**

Frederico Dore Franck –fred.engprod@gmail.com

#### **Resumo**

Com a visão de mercados cada vez mais competitivos, as empresas buscam uma gestão de custos através de indicadores de desempenho operacional. Neste sentido, este estudo desenvolve uma análise com foco nos processos produtivos para formulação da gestão por indicadores de custo em uma empresa do setor sucroenergético. Para a identificação dos custos operacionais, realiza-se a descrição dos processos, de modo a caracterizar cada atividade realizada, sendo possível a identificação de possíveis ganhos das mesmas. O trabalho inicia com uma revisão teórica, destacando a importância da gestão de custos e da utilização dos indicadores de desempenho. Posteriormente, realiza-se a descrição dos processos de cada atividade, de modo a consolidar a gestão dos custos através dos indicadores. Finaliza com algumas considerações sobre a utilização de indicadores de processos de produção e estudos futuros. Com isso, através da realização deste trabalho será possível obter uma visão crítica das análises dos indicadores, através da gestão de custos, possibilitando promover melhorias viáveis no processo em uma empresa do setor sucroenergético.

**Palavras-chave:** gestão, indicadores de desempenho, setor sucroenergético.

#### **Abstract**

With the vision of becoming the most competitive markets, companies seek to manage costs through operational performance indicators. Therefore, this study develops an analysis focusing on processes for formulation of indicators management cost in a company's sugarcane industry. To identify the operational costs is realized the description of the processes, to characterize each activity undertaken, it is possible to identify possible gains thereof. The work begins with a theoretical review, highlighting the importance of cost

management and use of performance indicators. Subsequently carried out to describe the processes for each activity, in order to consolidate the management of costs through the windows. Concludes with considerations on the use of indicators of production processes and future studies. Thus, through this work will be possible to obtain a critical analysis of the indicators, through cost management, enabling promote improvements in the process in a viable company's sugarcane industry.

**Key words:** management, performance indicators, sugarcane industry.

## 1. Introdução

A produção de bens e de serviços vem se modificando nos últimos anos, pois os consumidores buscam novos padrões de preço e qualidade, o que implica a necessidade de uma evolução das organizações.

Diante de uma concorrência acirrada entre os setores produtivos, o conceito de qualidade se expande e agrega o atributo da produtividade. Diante de tais necessidades e características, as organizações buscam avaliar constantemente o seu desempenho, monitorando o resultado das ações tomadas e verificando os desvios entre os valores previstos e aqueles efetivamente realizados.

As organizações avaliam o desempenho dos seus processos de acordo com alguns objetivos previamente definidos que podem ser descritos, conforme Figueiredo e Caggiano (2004): (i) identificar e avaliar as ações corretivas a serem implementadas; (ii) comparar os diferentes setores e identificar quais áreas demandam ações de melhoria; e (iii) avaliar a eficiência do desempenho da gestão.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), com o desenvolvimento da visão empresarial, que anteriormente estava vinculada somente a indicadores financeiros, como a maximização do lucro, as organizações devem também incorporar outros indicadores não financeiros, como satisfação dos clientes internos e externos, dentre outros.

Este trabalho tem como objetivo a identificação de possíveis ganhos por meio da estruturação de indicadores dos processos de produção de uma usina sucroenergética nos seus

níveis estratégico, tático e operacional, de modo a facilitar o processo de tomada de decisão e identificar oportunidades de melhorias no sistema produtivo da empresa.

A estruturação dos custos e a identificação dos possíveis ganhos nos processos de produção da cana-de-açúcar buscam otimizar o retorno econômico da cultura, que está diretamente relacionada à sua eficiência/eficácia, e para isso a estruturação de indicadores de desempenho que apontem melhorias a serem implementadas mostra-se fundamental.

Com a realização do trabalho será possível obter-se uma visão da gestão de processos e de seus custos associados para permitir a identificação de potenciais ganhos decorrentes da realização de projetos de melhoria.

## **2. Procedimentos Metodológicos**

O presente trabalho inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre gestão estratégica e gestão por indicadores (com uma particular ênfase a indicadores associados aos custos dos processos produtivos). Na sequência, realiza-se a análise de uma empresa do setor sucroenergético, onde são apresentados os processos de corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar e a estrutura de gestão por indicadores nos processos da empresa para o apoio a tomada de decisão nos níveis estratégico, tático e operacional.

A abordagem da análise de custos deste trabalho não será focada na parte de industrialização, concentrando-se nos processos que vão desde a preparação do solo ao abastecimento da matéria-prima (cana-de-açúcar) na indústria.

## **3. Referenciais Teóricos**

Neste tópico serão apresentados os principais referenciais teóricos que darão suporte conceitual ao trabalho realizado. Inicialmente serão apresentados conceitos gerais sobre gestão estratégica, indicadores e gestão por indicadores, fazendo-se uma discussão particular sobre a gestão com foco nos custos dos processos produtivos.

### 3.1. Gestão Estratégica

A gestão estratégica, com foco no planejamento, auxilia as empresas no processo de tomada de decisão para garantia de competitividade e sobrevivência a longo prazo, pois organiza os meios e caminhos para atingir-se os objetivos futuros estabelecidos.

Para apoiar esse desdobramento estratégico tem-se o Balanced Scorecard (BSC), que possibilita uma gestão não somente com índices financeiros, mas também com a incorporação de indicadores não financeiros para avaliação de resultados de desempenho (KAPLAN ; NORTON, 1997). A metodologia de medição e gestão de desempenho apresentada no BSC auxilia a gestão estratégica, desdobrando-a em quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos da empresa, e do aprendizado e crescimento, conforme Figura 01.

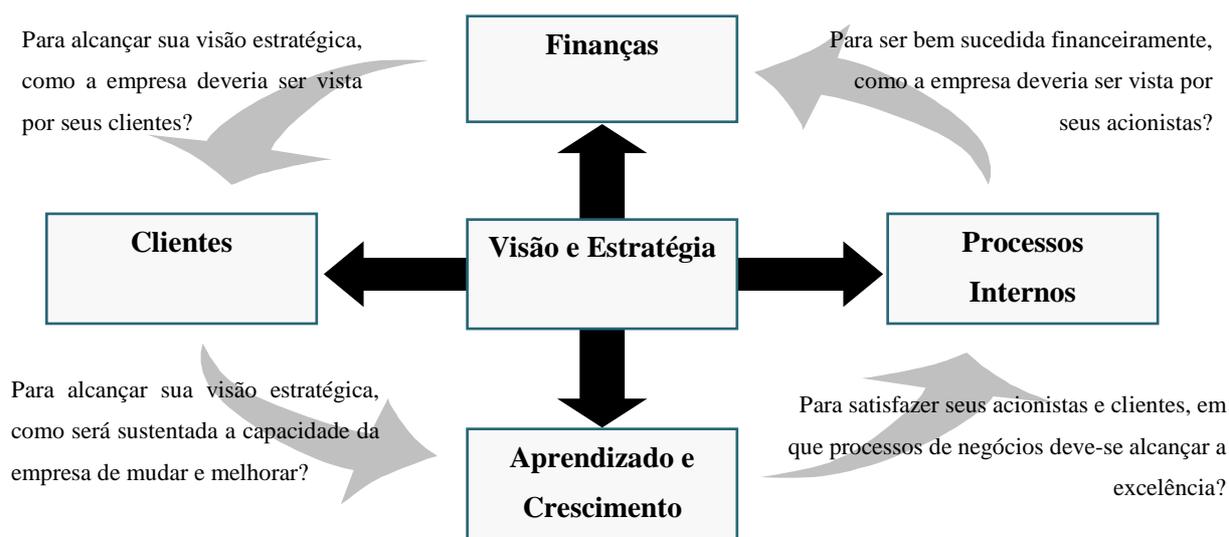


Figura 01: As quatro perspectivas de desdobramento estratégico do BSC  
Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997)

De acordo com Wheelen e Hunger (1998), para apoiar um processo de tomada de decisão baseado no planejamento estratégico de uma organização deve-se seguir quatro etapas: (i) análise de cenários (análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças); (ii) formulação das estratégias (definição de missão, visão, valores, objetivos e diretrizes de longo prazo); (iii) implementação das estratégias e políticas (desenvolvimento de programas, orçamentos e procedimentos); e (iv) avaliação e controle (acompanhamento de resultados dos

processos em comparação com o desempenho previsto, verificando a necessidade de ações corretivas no processo ou de revisão nos planos estratégicos).

Na implementação das estratégias das organizações deve-se fazer a estruturação de mapas estratégicos, que auxiliam a comunicação das estratégias, processos e sistemas de informação, segundo as quatro perspectivas (financeira, do cliente, dos processos e de aprendizado e crescimento) para a tomada de decisões (KAPLAN ; NORTON, 1997). O mapa estratégico, como apresentado na Figura 02, orienta o desempenho da empresa e auxilia na transformação de iniciativas e de recursos em resultados economicamente adequados.



Figura 02: Modelo orientativo para elaboração de um mapa estratégico  
Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997)

No modelo para elaboração do mapa estratégico apresentado na Figura 02 observa-se a estruturação de uma sequência de etapas, com a determinação da visão (posição onde a empresa pretende estar no futuro) e da missão (razão de ser da organização) para orientar a definição de estratégias, o estabelecimento de objetivos e a estruturação de indicadores e metas para cada perspectiva. Com isso, o mapa estratégico elaborado proporcionará uma melhor compreensão das diretrizes dos processos decisórios, melhorando o entendimento sobre os negócios da organização e a identificação de melhorias de modo integrado à estratégia da empresa.

### **3.2. Indicadores**

De acordo com Kaplan e Norton (1997), para se trabalhar com um gerenciamento é necessário medir, para que se tenha um padrão de controle de modo a ocorrer o gerenciamento eficaz. As empresas necessitam de um sistema de gestão e medição de desempenho, que se alinhem com as suas estratégias e capacidades, de modo a atingir os objetivos da organização.

Segundo Globerson e Frampton (1991), não é possível administrar o que não se pode medir. A medição é essencial para administração, assim como produzir indicadores do que se pretende administrar com base no levantamento dos dados e informações.

Para que se tenha uma utilização efetiva dos indicadores é necessário que se tenha um acompanhamento frequente, para que os gestores possam fazer uso para a tomada de decisões e inferência de processos de forma adequada (BOTELHO, 2013). A utilização de indicadores é necessária para a identificação de problemas e a mensuração para a tomada de decisão, pois sem eles o direcionamento ficaria prejudicado pela falta de informação, sendo a ação somente de forma arbitrária ou por impulso.

Para a definição dos indicadores a serem acompanhados deve-se verificar as áreas do negócio onde os desempenhos causam maior impacto no resultado da empresa, fornecendo informações para a análise crítica dos processos, o direcionamento na tomada de decisão e o replanejamento das atividades (TAKASHINA; FLORES, 1996).

### **3.3. Gestão por Indicadores**

Segundo Westwick (1989), os indicadores são considerados instrumento para acompanhamento sistêmico dos desempenhos interno e externo das organizações.

A medição de desempenho possibilita avaliar os resultados obtidos e compará-los com referenciais internos e/ou externos à organização, ao mesmo tempo em que permite que se avalie a eficiência na utilização dos recursos e a acuracidade dos instrumentos utilizados para o planejamento e definição de metas, permitindo assim que haja confiabilidade na priorização dos objetivos econômicos a serem perseguidos pela organização (SUMANTH, 1984).

De acordo com Kaydos (1988), para serem monitorados eficientemente os indicadores precisam respeitar os seguintes requisitos técnicos e culturais: acurácia (precisão dos dados), frequência (compatível com a velocidade de mudanças na organização), responsabilidade (atribuída de forma integral) e validade (aceitabilidade e entendimento do método de medição).

Resende (2009) ressalta que as medidas para a avaliação dos indicadores de desempenho deverão retratar a realidade da empresa, caso contrário as decisões não terão os resultados esperados. Estas medidas devem ser direcionadas e repassadas para os envolvidos no processo em seus diversos níveis (estratégico, tático e operacional).

Na definição dos indicadores de desempenho é necessário levar em consideração que estes devem possuir algumas características adicionais como a não ambiguidade e a facilidade de levantamento, compreensão e comparação (ROSA, 1996).

Conforme Slack (1999), os padrões utilizados pelas empresas para avaliar seu desempenho, por meio de indicadores, podem ser baseados em dados históricos, na concorrência, em padrões de desempenho-alvo ou em padrões de desempenho absoluto:

- Padrões históricos: de acordo com Siqueira (1999), tratam-se dos referenciais mais utilizados. Eles permitem a comparação dos desempenhos atuais com os anteriores, avaliando seus comportamentos no decorrer do tempo. Entretanto, eles não indicam se o rendimento está satisfatório, e podem conduzir a uma análise distorcida da realidade;
- Padrões de desempenho da concorrência: de acordo com Slack (1999), eles comparam o desempenho atingido com o dos concorrentes no mercado, possibilitando melhorias nas estratégias de atuação da empresa;
- Padrões de desempenho-alvo: segundo Slack (1999), eles são arbitrariamente estabelecidos para refletir um nível de desempenho definido como ideal. Segundo Westwick (1989), este é o caso de orçamentos, metas e previsões, que são considerados os melhores padrões-alvo, tornando-se oportunos quando comparados com padrões históricos;
- Padrões de desempenho absoluto: utilizam seus valores em limites teóricos, visando melhoria da organização, como no caso de defeito zero e estoque zero.

Destaque-se, finalmente, que os indicadores de desempenho só devem ser estabelecidos após a definição das estratégias da empresa, com suas metas e objetivos associados, e assim procedendo eles serão mais efetivos no direcionamento das atividades de uma organização.

### 3.4. Gestão com foco em custos dos processos produtivos

A gestão de custos é de grande relevância nos processos das usinas do setor sucroenergético, pois auxilia o monitoramento da produção para melhores resultados, a redução de recursos e riscos das operações. Como parte dos custos e despesas operacionais tem comportamento variável, pode-se, através de uma gestão eficiente e eficaz desses recursos, diminuir o risco operacional das atividades.

Para que isso torne-se efetivo, um sistema de custeio não deve se restringir ao levantamento de dados e valores, mas também ser utilizado como ferramenta gerencial. Neste contexto, de acordo com Martins (2003), a contabilidade de custos gerencial deve auxiliar o controle (levantando informações para orçamento e monitoramento) e o processo de decisão (levantando dados de produtos, preços, produção e impactos nos resultados da empresa).

Diante da competitividade do mercado atual, onde os custos dos produtos e/ou serviços não podem ser repassados diretamente para os consumidores, tem-se uma crescente necessidade de uma gestão apoiada em sistemas de custeio, permitindo que eles sejam não apenas calculados, mas acima de tudo gerenciados e racionalizados.

Segundo Santos (2000), em função da concorrência de mercado as empresas precisam municiar-se de informações, tais como estrutura de preços, ganho marginal, análise de relações custo-volume-lucro, análise da estrutura de custos fixos, relação do mix de produtos, prazos de compras e vendas, giro de estoque. Slack (1999) aponta alguns indicadores de desempenho associados ao elemento estratégico custo (Tabela 01).

Tabela 01 – Custo e Indicadores de desempenho associados

Elemento de Desempenho	Indicadores Associados
Custo	Variação contra orçamento Utilização de recursos Produtividade da mão-de-obra Valor agregado Custo por hora das operações

Fonte: Adaptado Slack (1999)

Dessa forma, uma gestão estratégica com foco em custos nos processos produtivos do setor sucroenergético auxiliará a tomada de decisão, subsidiando com informações o planejamento, o controle e a avaliação de desempenho da organização.

Destaca-se, ainda, que na análise dos indicadores de custo dos processos produtivos deve-se também levar em consideração que existem perdas decorrentes de quebras de máquinas e danos às matérias-primas, sobras de matérias-primas, retrabalhos e refugos de produtos fora de especificações, ociosidades de máquinas e pessoas e outras ineficiências decorrentes da má utilização dos recursos. Essas perdas, sejam elas anormais ou mesmo normais nos atuais índices de eficiência operacional, devem ser controladas e minimizadas, para permitir a melhoria do desempenho econômico de uma organização.

#### **4. Resultados e Discussões**

Apoiando-se em indicadores de desempenho estratégicos, táticos e operacionais, este estudo tem como objetivo estruturar e mensurar os custos e os ganhos dos processos de produção da cana-de-açúcar para orientar a tomada de decisões. Para uma melhor estruturação da gestão por indicadores dos processos de produção da empresa do setor sucroenergético em estudo, realizou-se uma definição dos processos, de modo a auxiliar no entendimento e estruturação dos indicadores de desempenho para a gestão.

De modo a realizar-se a estruturação da gestão dos processos das operações agrícolas e os seus indicadores de avaliação, elaborou-se uma descrição dos processos dos setores de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar (CCT), tornando possível a obtenção de uma visão crítica da estrutura dos processos e da formulação dos indicadores.

##### **4.1. Descrição da Empresa**

Trata-se de uma empresa do setor sucroenergético que atua na produção e comercialização de açúcar cristal, triturado e refinado, etanol hidratado e anidro e energia elétrica.

Com cultivo de cerca de 70 mil hectares de terra, a empresa investe na formação de novos canaviais e na tecnologia do campo. A colheita mecanizada atinge 100% do total de cana colhida, sendo 100% é de cana crua. Com estes percentuais, a empresa apresenta um dos

maiores índices do setor sucroenergético. Além da redução do impacto ambiental, esses números trazem vantagens como o maior rendimento operacional e qualidade da matéria-prima.

A indústria tem capacidade diária de moagem de 30.000 toneladas de cana, 1.500 m<sup>3</sup> de etanol e 40.000 sacos de 50 kg de açúcar. Com autossuficiência energética, a empresa tem capacidade para produzir 36 MW de energia elétrica a partir do bagaço da cana, fonte limpa e renovável.

A unidade de empacotamento e armazenamento de açúcar é capaz de embalar 40 t/h, expedir até 2.000 t/dia e estocar cerca de 112.000 t.

Com capacidade de escoamento de até 2 milhões de litros de etanol/dia, e de armazenar 165 milhões de litros, a empresa permite o fornecimento constante dos produtos, inclusive na entressafra.

## **4.2. Descrições dos Processos**

De acordo com Villela (2000), o mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial que possibilita a comunicação e entendimento dos processos produtivos da organização permitindo a geração de melhorias ou promovendo estruturação de novos processos.

Com a análise estruturada dos processos torna-se possível a redução de custos e falhas nos processos e sistemas, promovendo melhoria de desempenho organizacional, avaliando-se a melhoria dos processos atuais ou a substituição/eliminação dos processos que necessitem de mudanças (HUNT, 1996).

Os processos de corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar são realizados pelos seguintes equipamentos e descrições dos processos das atividades:

### **– Colhedora:**

O corte da cana-de-açúcar é realizado pela colhedora, que é um equipamento agrícola destinado à colheita mecanizada nas lavouras de cana-de-açúcar.

No processo de colheita mecanizada objetiva-se o corte da cana com o porte ereto, pois isso facilita a desponte da cana e a operação, auxiliando o operador a alinhar a colhedora na linha de cana, evitando o pisoteio e propiciando o desenvolvimento da cultura para o corte em outras safras (em média cinco cortes até a renovação do canavial).

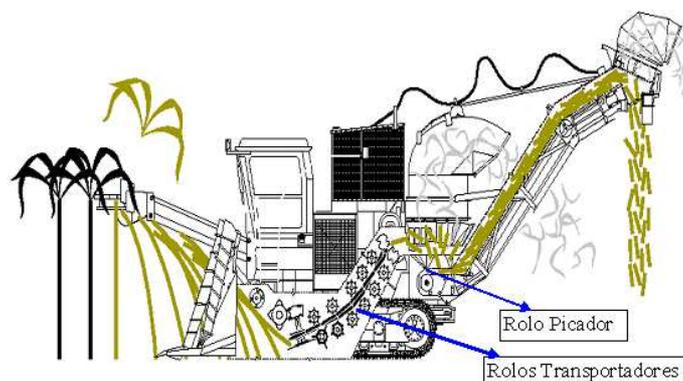


Figura 03 - Fluxo da cana-de-açúcar no processo de corte das colhedoras  
Fonte: Cameco (2005)

#### – **Transbordo:**

O transbordo é um equipamento rebocável, tracionado por um trator que acompanha a colhedora no processo de colheita, de modo que a cana que está sendo colhida é direcionada para o transbordo. Este equipamento transporta, de acordo com os modelos e configurações, de 8 a 22 toneladas. Toda a cana depositada no transbordo é direcionada para os reboques.



Figura 04 – Colheita Mecanizada  
Fonte: Autoria própria (2012)



Figura 05 – Transbordo da carga  
Fonte: Autoria própria (2012)

– **Rodotrem:**

Conjunto de reboques canavieiros, puxado por um caminhão, sendo sua composição/estrutura de dois reboques, com capacidade de transporte de 76 m<sup>3</sup> para o semi-reboque e 76 m<sup>3</sup> para o reboque, totalizando 152 m<sup>3</sup> de volume em uma viagem. Este equipamento realiza o transporte da matéria-prima (cana-de-açúcar) do campo para a indústria.

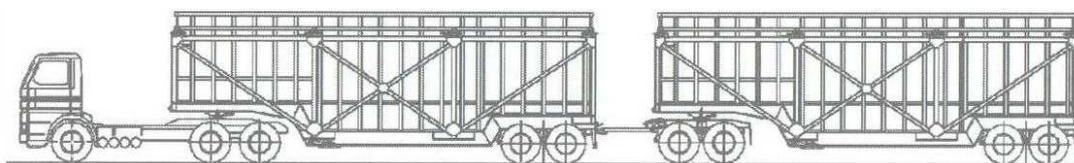


Figura 06 - Representação do rodotrem  
Fonte: Autoria própria (2012)

#### 4.3. Gestão do Sistema de Custos na Usina Sucroenergética em estudo

A estrutura de gestão dos custos da usina sucroenergética em estudo segue o princípio do custeio por absorção total, onde todos os custos (fixos e variáveis) são alocados aos produtos/processos, inclusive as perdas. Por exemplo, no processo de colheita são alocados alguns custos fixos (aluguel de equipamentos) e variáveis (consumo de combustível e lubrificantes/rendimentos), incluindo-se aí as perdas do processo (ociosidade do equipamento por períodos de chuva ou falta de programação e ineficiência em rendimentos hectares por hora). Assim, custos fixos e variáveis são repassados aos produtos, incluindo-se as perdas operacionais inerentes.

Na gestão de custos contábil o método utilizado é o dos centros de custos, no qual os custos são atribuídos por ordens nos centros produtivos, de manutenção e de investimentos, alocando-se os custos por rateios ou de acordo com os apontamentos das atividades realizadas. Já o método do custo-padrão é utilizado como instrumento gerencial para fixação de metas de eficiência de utilização de equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e custos indiretos de fabricação.

O método de custeio gerencial adotado pela empresa é o custeio baseado em atividades (Activity-Based Costing -ABC), que considera que os processos consomem as

atividades e estas consomem os recursos específicos, ou seja, os custos ocorrem quando a atividade é realizada, permitindo assim que sejam identificadas as atividades que mais impactam no consumo de recursos e proporcionando uma melhor compreensão dos processos do negócio da empresa.

#### 4.4. Gestão de indicadores para excelência dos processos

A organização estratégica é dividida em três níveis: estratégico, tático e operacional, conforme ilustrado na Figura 07.

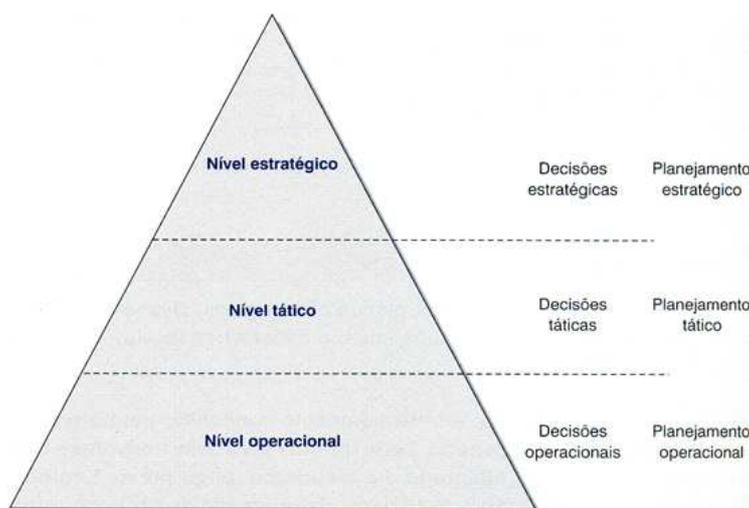


Figura 07: Organização Estratégica  
Fonte: Chiavenato e Sapiro (2003).

Partindo da estrutura de organização estratégico apresentada, a empresa busca o aumento dos resultados através de uma maior eficiência, eficácia e efetividade dos recursos, pois são alguns dos principais critérios de avaliação da gestão organizacional.

Com o objetivo de possibilitar a integração do planejamento estratégico, do gerenciamento de processos e da avaliação de desempenho, foi desenvolvido este trabalho, visando eliminar a falta de integração entre as diretrizes estratégicas e a operação nos processos.

A estrutura se baseia nos três níveis organizacionais (estratégico, tático e operacional), sendo cada nível decomposto nos seus processos e indicadores, assim como a descrição das

atividades com o seu procedimento de planejamento e execução, periodicidades, responsabilidades, a definição de métricas para avaliação de desempenho e as interfaces organizacionais relacionadas para o desenvolvimento dessas atividades.

#### **4.4.1. Gestão de Indicadores dos Processos – Nível Operacional**

Através da estruturação de uma visão holística dos processos, objetiva-se um melhor planejamento das atividades de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar, assim como a otimização dos recursos e uma melhor análise de dados e resultados, de modo a facilitar o processo de tomada de decisões gerenciais.

No processo de colheita e carregamento mecanizado de cana-de-açúcar (colhedora e transbordo), devem-se considerar alguns parâmetros para execução da atividade, como: a densidade de carga, que está diretamente relacionada ao tamanho do tolete (pedaço de cana cortado pela colhedora) e à produtividade do canavial (toneladas de cana por hectare); a velocidade de trabalho da colhedora, que deve variar de acordo com a produtividade; o sincronismo (colhedora x transbordo); a definição de manobras; e o tempo de carregamento.

Esses parâmetros devem ser avaliados diariamente pelos operadores da colhedora de cana e do trator transbordo durante o período de safra, sendo estabelecidas métricas a serem cumpridas, como: índices de impureza vegetal (<6%) e mineral (<0,9%); percentual de perdas no processo de colheita (<3,5%); densidade de carga (>66 toneladas por viagem); tempo médio de carregamento do transbordo (< 20 minutos); tempo médio de transbordamento da carga (<3 minutos); e a velocidade em função da produtividade do canavial.

No processo de transporte de cana-de-açúcar (rodotrem), onde tem-se o envio de caminhões para as frentes de colheita conforme sistema logístico, deve ser feito o dimensionamento dos recursos de acordo com o rendimento de colheita e a distância de transporte, de modo que não se tenha carência de caminhões nas frentes de trabalho, provocando parada dos demais recursos (colhedoras, tratores, transbordos, empregados) por falta de escoamento de carga, ou que a indústria fique parada por falta de matéria-prima. Estes parâmetros devem ser avaliados diariamente pelos encarregados de transporte durante o período de safra, sendo estabelecidas métricas a serem cumpridas, como: cota de colheita e transporte diário (21.000 toneladas); velocidade média de transporte vazio do conjunto (de 40

a 50 km/h); tempo médio de transferência de carga (20 minutos); velocidade média de transporte carregado do conjunto (de 30 a 35 km/h); índice de rendimento energético ( $>70$  ton / viagem x km / litro); consumo de combustível por tonelada transportada (l/ton); e tempo de ciclo de descarregamento na indústria. Para isso, é necessário o ótimo relacionamento entre os diversos setores da empresa em suas interfaces nos processos.

Para a gestão das estratégias do nível operacional tem-se o acompanhamento dos resultados por meio de indicadores de apontamentos das atividades. De acordo com os apontamentos de horas trabalhadas têm-se os rendimentos das operações e dos equipamentos associados a um centro de custo, a uma operação e a um local de trabalho.

Para os cálculos de eficiência, eficácia e efetividade da utilização dos recursos, no caso equipamentos, tem-se a classificação desses apontamentos (horas) de acordo com os motivos informados, podendo ser classificados em: horas trabalhadas, ou seja, o tempo gasto com a efetiva produção do equipamento (colheita, transbordo e transporte de cana); horas auxiliares, onde ocorrem as operações de suporte para o equipamento trabalhar (abastecimento e lubrificação/limpeza de máquina campo/engate e desengate de conjunto/troca e regulagem de laminas do corte de base); horas de manutenção, onde tem-se o tempo das operações vinculadas à manutenção do equipamento, sendo corretiva, preventiva ou preditiva (manutenção mecânica, borracharia, elétrica máquina no campo/aguardando mecânico, borracheiro, eletricista); horas perdidas, decorrentes de paradas não desejáveis do equipamento (aguardando transporte/falta de operador ou motorista/falta de caminhão ou reboque/falta de carregamento/falta de programação/fila no descarregamento/falta de trator na colheita/falta de combustível ou lubrificante/troca de turno); horas climáticas, que são horas perdidas onde os equipamentos ficam parados em decorrência de fatores climáticos e a gestão não tem influência (falta de condições de trabalho/chuva).

Com isso, têm-se as seguintes explicações e equações utilizadas na formação dos dados de eficiência operacional dos equipamentos.

#### **a. Eficiência de Disponibilidade:**

A disponibilidade representa o percentual de tempo que quanto o equipamento esteve disponível em relação ao tempo total de trabalho, conforme Equação 1.

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Perdidas}}{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Perdidas} + \text{Horas Manutenção}} \times 100\% \quad (1)$$

Para o cálculo da disponibilidade não se deve incluir o valor de horas climáticas na equação, pois elas já estão inclusas no valor de horas perdidas.

#### **b. Eficiência de Utilização:**

A utilização representa o quanto em porcentagem o equipamento foi utilizado dentro do tempo que ele esteve disponível para operação produtiva, conforme Equação 2.

$$\text{Utilização} = \frac{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Climáticas}}{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Perdidas}} \times 100\% \quad (2)$$

#### **c. Eficiência Global:**

A eficiência global dos equipamentos é calculada conforme Equação 3 e representa a taxa de utilização efetiva dos equipamentos.

$$\text{Eficiência Global} = \frac{\text{Horas Trabalhadas}}{\text{Total Horas}} \times 100\% \quad (3)$$

#### **d. Eficiência e Aproveitamento:**

O cálculo do aproveitamento dos equipamentos está representado na Equação 4, que avalia a acurácia dos apontamentos realizados pelos responsáveis dos equipamentos.

$$\text{Aproveitamento} = \frac{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Perdidas} + \text{Horas Manutenção}}{\text{Total Horas}} \times 100\% \quad (4)$$

#### e. Eficiência Operacional:

O percentual de horas operacionais diz respeito às horas trabalhadas em relação ao tempo despendido na execução da atividade, ou seja, o que foi trabalhado em relação ao tempo de trabalho mais o tempo gasto no auxílio à atividade, conforme Equação 5.

$$\text{Operacional} = \frac{\text{Horas Trabalhadas}}{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliar}} \times 100\% \quad (5)$$

#### f. Eficiência de Aptidão:

A aptidão é obtida do tempo gasto na atividade (horas trabalhadas mais horas auxiliares) em relação a esse mesmo tempo somado com o tempo parado devido ao clima, conforme Equação 6.

$$\text{Aptidão} = \frac{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares}}{\text{Horas Trabalhadas} + \text{Horas Auxiliares} + \text{Horas Climáticas}} \times 100\% \quad (6)$$

### 4.4.2. Gestão de Indicadores dos Processos – Nível Tático

Na gestão do nível tático tem-se a definição de estratégias e métricas que auxiliam a avaliação e monitoramento das atividades a serem realizadas, de modo que se o nível operacional apresentar pouca variabilidade nos rendimentos operacionais esperados, realizados conforme descritos em procedimentos operacionais, o nível tático deverá gerar planos de ação que levem à otimização do desempenho das atividades e, por consequência, da produtividade.

No nível tático para o processo de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar, faz-se o planejamento dos processos de colheita através da definição do plano de colheita, da simulação e elaboração da sequência de colheita e da estruturação do cronograma de atividades.

O plano de colheita da safra deve ser definido considerando-se a quantidade mensal a ser colhida, que é determinada através do plano de moagem projetado pela indústria (volume

de toneladas de cana para moagem por período). Com isso, define-se a quantidade de cana própria e de fornecedor; a quantidade de colheita mecanizada e convencional; o percentual de cana crua; e a meta de entrega de cana diária de acordo com os dias efetivos de moagem.

Para validar o planejamento, a simulação e elaboração da sequência de colheita devem ocorrer em dois níveis, sendo um anual e outro semanal para acompanhar o planejamento. Elas devem ser definidas através da utilização de um software de simulação que tem por objetivo elaborar a programação de colheita ideal das áreas dentro do horizonte de tempo de uma safra, utilizando informações relacionadas ao cadastro agrícola e projeção de qualidade da matéria-prima e atendendo às seguintes considerações: demanda industrial (plano de moagem); demanda de liberação de áreas para fertirrigação (agrícola); áreas destinadas para colheita comercial (agrícola); cronograma de corte/reforma (agrícola); distância média de safra (31 km); características varietais (precoce/média/tardia e qualidade da cana); restrições logísticas (dimensionamento de reboques de acordo com as áreas de colheita); e restrições climáticas (condições edafoclimáticas).

Na estruturação do cronograma das atividades de colheita, todas as atividades devem ser dimensionadas em toneladas de cana, sendo que as quantidades são baseadas na moagem diária prevista no plano de moagem da indústria. Para isso, consideram-se os recursos disponíveis (equipamentos, mão-de-obra e insumos); a disponibilidade mecânica; a eficiência operacional; o rendimento operacional (ton/dia); o rendimento energético (km/litros x ton/viagem); o dimensionamento do número de frentes de colheita; a programação de colheita por frente; o dimensionamento da frota; a distância média; e o plano de cota de colheita diária por frente.

De posse dos índices de eficiência, do nível operacional, e do cronograma das atividades, é possível realizar o planejamento dos recursos, obtendo-se:

- Planejamento de equipamentos: a quantidade de equipamentos necessários é determinada em função da necessidade de trabalho, de acordo com os cronogramas das atividades, a disponibilidade mecânica, a eficiência (utilização operacional) e o rendimento operacional dos mesmos;
- Planejamento de mão-de-obra: a quantidade de recursos humanos necessários é determinada em função da necessidade de trabalho, de acordo com os cronogramas das atividades, os turnos e os regimes de trabalho. Para as atividades que utilizam

equipamentos, leva-se em consideração a quantidade disponível de máquinas e veículos;

- Planejamento de insumos: a quantidade de consumo de combustível é determinada em função do consumo específico de cada equipamento, da necessidade de trabalho dos mesmos e de acordo com o cronograma das atividades.

Neste nível tem-se a gestão de indicadores dos processos com foco no aumento de produtividade e de receita financeira. Para isso, tem-se a definição de indicadores para o acompanhamento mensal no decorrer da safra, como o rendimento das colhedoras (toneladas por hora), o rendimento da carga média do caminhão canavieiro (toneladas por viagem) e o consumo de combustível no processo por tonelada de cana-de-açúcar colhida (litros por tonelada). Para a elaboração destes indicadores é utilizada como referência a base de dados dos resultados realizados em safras anteriores. Com isso, objetiva-se atingir a gestão com foco em custos, através da identificação dos potenciais ganhos decorrentes da obtenção de melhores resultados operacionais relativamente às metas definidas no planejamento da safra. A seguir, esses indicadores serão descritos e discutidos.

#### **a. Rendimento das Colhedoras:**

No indicador de rendimento das colhedoras de cana-de-açúcar (toneladas por hora), de acordo com dados históricos são levantados os valores de custo horário de utilização do equipamento (R\$ / hora) e, com base no plano de safra da indústria, é definido o volume mensal de toneladas de cana-de-açúcar a serem colhidos no decorrer da safra. Com isso, consegue-se mensurar o valor do ganho obtido no decorrer do mês, de acordo com o rendimento realizado pela colhedora comparativamente ao valor inicialmente previsto, conforme Equação 7.

$$A = \left[ \left( \frac{E}{B} \right) - \left( \frac{E}{C} \right) \right] \times D \quad (7)$$

- A → Ganho com o aumento de rendimento das colhedoras - (R\$);
- B → Rendimento realizado pela colhedora de acordo com histórico de dados - (ton/h);
- C → Rendimento realizado pela colhedora no mês - (ton/h);
- D → Custo horário de utilização do equipamento (R\$/h);
- E → Toneladas de cana-de-açúcar colhidas no mês - (ton).

#### **b. Rendimento da Carga Média dos Caminhões Canavieiros:**

No indicador de rendimento da carga média dos caminhões canavieiros (toneladas por viagem), com base na distância média da viagem projetada na safra (31 km) e de acordo com dados históricos, são levantados os valores de custo por quilometro para a utilização do equipamento (R\$/km) e com base no plano de safra da indústria, é definido o volume mensal de toneladas de cana-de-açúcar a serem colhidos no decorrer da safra. Com isso, consegue-se mensurar o valor do ganho obtido no decorrer do mês, de acordo com o rendimento realizado pela carga média do caminhão canavieiro ao comparar com o valor previsto, conforme Equação 8.

$$F = \left[ \left( \frac{E}{G} \right) - \left( \frac{E}{H} \right) \right] \times I \quad (8)$$

- F → Ganho com o aumento de rendimento da carga média - (R\$);
- G → Rendimento realizado pelo caminhão canavieiro de acordo com histórico de dados - (ton/viagem);
- H → Rendimento realizado pelo caminhão canavieiro no mês - (ton/viagem);
- I → Custo por quilometro para a utilização do equipamento (R\$/km);
- E → Toneladas de cana-de-açúcar colhidas no mês - (ton).

#### **c. Rendimento de Consumo de Combustível no Processo:**

No indicador de redução no consumo de combustível no processo por tonelada de cana-de-açúcar colhida (toneladas por litro), de acordo com dados históricos são levantados os

valores de custo por litro do combustível (R\$/litro) e, com base no plano de safra da indústria, é definido o volume mensal de toneladas de cana-de-açúcar a serem colhidos no decorrer da safra. Com isso, consegue-se mensurar o valor do ganho obtido no decorrer do mês, de acordo com o rendimento realizado pelo consumo de combustível no processo por tonelada de cana-de-açúcar colhida ao comparar com o valor previsto, conforme a Equação 9.

$$J = \left[ \left( \frac{E}{K} \right) - \left( \frac{E}{L} \right) \right] \times M \quad (9)$$

- J → Ganho com a redução no consumo de combustível - (R\$);  
 K → Consumo de combustível realizado de acordo com histórico de dados - (ton/l);  
 L → Consumo de combustível realizado pelo processo no mês - (ton/l);  
 M → Custo por litro do combustível - (R\$/l);  
 E → Toneladas de cana-de-açúcar colhidas no mês - (ton).

#### 4.4.3. Gestão de Indicadores dos Processos – Nível Estratégico

No nível estratégico tem-se a elaboração das estratégias para safras corrente e futura, com a definição de planos de investimentos e metas, através dos direcionamentos da política empresarial e de mercado da empresa e da definição das diretrizes.

De acordo com Vasconcelos Filho (1982), as principais características destas diretrizes estratégicas devem ser:

- Flexibilidade: a empresa deve considerar as variações para o futuro e não ser dependente da sua tradição.
- Abrangência: as políticas devem abranger todas as operações da organização.
- Ética: as políticas devem manter os padrões éticos para a conduta empresarial.

## 5 – Considerações Finais

Com o estudo proposto, foi possível realizar as descrições dos sistemas e processos nos diferentes níveis de tomada de decisão (estratégico, tático e operacional), assim como a identificação de possíveis ganhos através da gestão dos indicadores nos processos produtivos da empresa. Com isso, foi possível obter-se uma visão da interferência operacional nos custos dos processos, de modo a desenvolver melhorias viáveis para aumento nos ganhos dos processos através do aumento da eficiência/eficácia operacional.

Com a implantação de uma gestão por meio de indicadores dos processos é possível obter-se uma melhor utilização dos recursos de forma eficaz e eficiente (economia); aumentar o conhecimento sobre os processos e suas interdependências; facilitar a percepção dos riscos ou de novas oportunidades e aumentar a sensibilidade frente a problemas futuros; criar um ‘espírito de negócio agrícola único’, com o comprometimento de todos os envolvidos no processo; estipular as tarefas e os prazos com a responsabilidade definida, viabilizando o controle do processo e do andamento das atividades.

Na interface de apoio da sistemática de avaliação da produtividade, têm-se os seguintes itens a serem analisados através da análise de ambiente interno (pontos fortes e pontos fracos) e ambiente externo (ameaças e oportunidades), de modo a promover melhorias futuras:

- Pontos Fortes: rendimentos operacionais de acordo com o planejamento; aquisição de equipamentos novos;
- Pontos fracos: ociosidade de equipamentos/mão-de-obra, ineficiência do processo;
- Insuficiências/ameaças: aumento do valor do insumo, diminuição da carga horária de trabalho;
- Oportunidades de melhorias: alta demanda pelo produto final.

A gestão estratégica nas empresas comprova sua importância para o planejamento, controle e avaliação do desempenho empresarial. Gerenciar os processos com foco no direcionamento estratégico da empresa, em seus diferentes níveis organizacionais (estratégico, tático e operacional) torna-se um diferencial competitivo.

## 6 – Referências

BOTELHO, A. S. **Os indicadores de desempenho e o piloto automático**. Disponível em: <www.qsp.org.br.> Acesso em: 25 ago. 2013.

CAMECO. **Manual das colhedoras de cana-de-açúcar**. 2005

CHIAVENATO, Idalberto e SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico**. Rio de Janeiro: 2003.

DATZ, Danielle; MELO, André CS; FERNANDES, Elton. **Mapeamento de processos como instrumento de apoio à implementação do custeio baseado em atividades nas organizações**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P. C. **Controladoria: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GLOBERSON, A.; GLOBERSON, S.; FRAMPTON, J. **You can't manage what you don't measure**. England: Gower Publishing Company Limited, 1991.

HUNT, V. D. **Process Mapping: How to Reengineer your Business Process**. John Wiley & Sons, New York, 1996.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The balanced scorecard: measures that drive performance**. Harvard Business Review, v. 70, n. 1, p. 71-79, jan./feb. 1992.

KAPLAN, Robert S. & NORTON, David P., **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard**. Rio de Janeiro, Campus, 1997.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **Mapas estratégicos**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

KAYDOS, W. **Operational Performance Measurement: Increasing Total Productivity**. New York: St Lucie Press, 1988.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

REZENDE, José Flávio Bomtempo – **Modelo de desempenho empresarial – sinais organizacionais** – Faculdade SENAC Minas, Minas Gerais, 2009.

ROSA, E. B. **Parâmetros de Desempenho: A Vantagem Competitiva das Empresas – Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 1996.

SANTOS, J. J. **Análise de custos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SIRQUEIRA, M. **Indicadores de Desempenho: o Perfil Competitivo das Indústrias de Malhas do Pólo Industrial de Monte Sião**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 1999.

SLACK, N. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

SUMANTH, D. J. **Productivity Engineering and Management**. New York: MacGraw-Hill, 1984.

TAKASHINA, N. T. & FLORES, M. C. X. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho: como estabelecer metas e atingir resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

VASCONCELOS FILHO, P. **Planejamento empresarial: teoria e prática**. Rio de Janeiro, LTC, 1982.

VILLELA, C. S. S. **Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional**, Dissertação de M.Sc. PPEP/UFSC, Florianópolis, SC, 2000.

WESTWINCK, C. A. **How to use Management Ratios**. Great Britain: Diddles Limited, 1989.

WHEELEN, T. L. e HUNGER, J. D. **Strategic Management and Business Policy**. Addison-Welsey, 1998.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se que uma das formas adotadas para a busca na evolução do conhecimento científico sobre um tema específico é a verificação e identificação da utilização prática, assim como a utilização do conhecimento teórico, entende-se que o estudo apresentado atingiu os propósitos a que se propôs. Esta afirmativa baseia-se no fato da aplicabilidade do estudo de caso em uma empresa do setor sucroenergético, analisando as práticas de gestão de custo adotadas em comparação com os referenciais teóricos.

Com o ambiente cada vez mais concorrencial, gerenciar os custos de processos e produtos torna-se um diferencial competitivo. O posicionamento estratégico de uma empresa é fortemente auxiliado pelo sistema de custeio, uma vez que para a estruturação de um planejamento plurianual, onde se objetiva o posicionamento de mercado, deve definir-se os valores dos volumes a serem produzidos e de seus custos projetados. Desta forma, o controle desses custos auxilia no atendimento das premissas de posicionamento estratégico da empresa no mercado.

Com a proposta de estruturação do sistema de custos baseada no princípio de custeio por absorção total e nos métodos dos centros de custos, onde é gerado um mapa de localização por tipo de centro de custos (produtivos, de suporte e administrativos), tendo seu caráter contábil como objetivo principal, e no método do custeio baseado em atividade (ABC – *Activity-Based Costing*), que tem um caráter gerencial. Com esta proposta (abordagens contábil e gerencial) consegue-se atender as necessidades da organização e possibilita uma melhoria nas práticas de gestão para a tomada de decisão.

Com isso, desenvolveu-se uma sistemática que busca proporcionar uma melhoria no desempenho econômico das usinas sucroenergética, permitindo a identificação e compreensão das deficiências das práticas atuais do sistema de custeio e estabelecer uma proposta de estruturação para o apoio ao processo de decisões gerenciais (estratégicas, táticas e/ou operacionais). A partir de uma revisão dos diversos métodos e princípios de custeio, realizou-se uma análise crítica da atual estrutura de custos, com a descrição dos processos produtivos e a análise operacional, possibilitando a identificação de melhorias com um aumento na eficiência/eficácia operacional e apuração de custos com a menor variabilidade possível.

A gestão por indicadores nas empresas comprova sua importância para o planejamento, controle e avaliação do desempenho empresarial. Gerenciar os processos produtivos com foco no direcionamento estratégico da empresa, em seus diferentes níveis estratégico, tático e operacional torna-se um diferencial competitivo para as empresas.

Com a aplicação de uma gestão por indicadores nos processos produtivos foi possível obter uma melhor utilização dos recursos de forma eficaz e eficiente (economia); aumentar o conhecimento sobre os processos e suas interdependências; facilitar a percepção dos riscos ou de novas oportunidades e aumentar a sensibilidade frente a problemas futuros; criar um 'espírito de negócio agrícola único', com o comprometimento de todos os trabalhadores envolvidos no processo; estipular as tarefas e os prazos com a responsabilidade definida, viabilizando o controle do processo e do andamento das atividades.

Com a análise conjunta dos dois artigos apresentados pode-se concluir que para uma gestão dos processos ocorra de forma eficiente e eficaz é necessário que a base das informações seja coerente, ou seja, os apontamentos devem ser corretos para que o rateio e alocação dos custos inerentes às atividades desenvolvidas, em sistemas integrados, seja a principal característica para a adequada avaliação da situação econômica, evitando resultados inconsistentes decorrente da limitação do método de custeio adotado ou da forma de apontamento das informações para a apropriação de custo.

Sendo assim, a elaboração de indicadores produtivos vinculados aos custos de produção e medidas de desempenho permite, além da visualização e mensuração da produtividade dos sistemas produtivos, a verificação de correlação com os resultados econômicos para o processo decisório das empresas. Conclui-se então após tal estudo que a gestão de custos com foco estratégico é uma ferramenta capaz de aumentar a competitividade e garantir da sobrevivência das empresas do setor sucroenergético.

Como sugestão de trabalhos futuros, aponta-se a extensão deste estudo para os demais processos da empresa, de modo a obter uma visão global tanto em nível de custo quanto em indicadores para gestão dos processos, de modo a atingir melhores resultados. Além de ampliar o estudo para os outros processos, fica como sugestão a aplicabilidade destes conceitos em outras empresas do mesmo segmento, assim como a identificação de novos indicadores que estão atrelados aos objetivos estratégicos da empresa. Portanto, deixa-se assim uma lacuna a ser preenchida para um próximo trabalho.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C.; SOUZA, S.P. **Cana-de-açúcar: a melhor alternativa para conversão da energia solar e fóssil em etanol.** 2008. Disponível em: <[http://ecen.com/eee59/eee59p/cana\\_melhor\\_convertorl.htm](http://ecen.com/eee59/eee59p/cana_melhor_convertorl.htm)> Acesso em: 28 de Junho de 2013.

BELIK, W.; VIAN, C. E. F. **Desregulamentação estatal e novas estratégias competitivas da agroindústria canavieira em São Paulo.** In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. Agroindústria Canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.

CARARO, Juliana Fernandes Junges; SIDOR, Simone da Silva. **Identificação de custos e formação de preço de venda para projetos de arquitetura.** Monografia (Especialização) – Departamento Acadêmico de Construção Civil, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2001.

CRUZ, M. J. V., Nakabashi, L., Porcile, J. G. Scatolin, F. D., 'Uma análise do impacto da composição ocupacional sobre o crescimento da economia brasileira', Revista Anpec – Economia, 2007.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P. C. **Controladoria: teoria e prática.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAPLAN, Robert S. & NORTON, David P., **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard.** Rio de Janeiro, Campus, 1997.

KLIPPEL, Altair Flamarion. **Implementação da Gestão Enxuta em Empresas de Mineração a partir de um Modelo de Gestão Integrada: Uma Perspectiva de Sinergia entre a Engenharia de Minas e a Engenharia de Produção.** Tese de Doutorado – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Curso de Contabilidade de custos.** 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

MARION, José Carlos. **Contabilidade e controladoria em agribusiness.** São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, V.P., **Desenvolvimento de Modelo de Resultados em Serviços Hospitalares com Base na Comparação entre Receitas e Custos das Atividades Associadas ao Serviço.** Dissertação de M.Sc, UFSC, Florianópolis, SC, 2002.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORAES, M. A. F. D. de. **Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do estado e desafios do setor privado.** In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA,

P. F. A. Agroindústria Canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.

NASSIF, André. **Há evidências de desindustrialização no Brasil**. Revista de economia política, 2008 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572008000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572008000100004&script=sci_arttext)> Acesso em: 15 de Junho de 2013.

PARMENTER, D. **Winning KPIs revisited**, New Zealand Management, v.49, issue 9, october, 2002.

PEREIRA, Fábio Henrique. **Metodologia de formação de preço de vendas para micro e pequenas empresas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

RAMOS, P. **Heterogeneidade e integração produtiva na evolução crescente da agroindústria canavieira do Centro-Sul (1985-2000)**. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. Agroindústria Canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.

RIPOLI, T. C. C.; RIPOLI, M. L. C. **Biomassa de cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente**. Piracicaba: Barros & Marques Editoração Eletrônica, 2004.

SANTOS, J. J. **Análise de custos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. **Notas sobre dinâmica tecnológica e agroindústria canavieira no Brasil** In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. Agroindústria Canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.