

FACER - FACULDADE DE RUBIATABA

GEAN CARLOS COSTA LIMA



Associação Educativa Evangelica
BIBLIOTECA

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DO CORTE,
CARREGAMENTO E TRANSPORTE CANAVIEIRO**

**RUBIATABA
2013**

GEAN CARLOS COSTA LIMA



PLANEJAMENTO E CONTROLE DO CORTE, CARREGAMENTO E TRANSPORTE CANAVIEIRO

Monografia apresentada à Facer -
Faculdade de Rubiataba, como requisito
parcial para a conclusão do curso de
Administração de Empresas, orientado
pelo Prof. Me. Francinaldo Soares de
Paula.

5-4201870

Tombo nº:	19635
Classif:	
Ex:	1
Origem:	d
Data:	24-02-14

RUBIATABA
2013

GEAN CARLOS COSTA LIMA

Associação Educativa Evangélica
BIBLIOTECA

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DO CORTE,
CARREGAMENTO E TRANSPORTE CANAVIEIRO**

Aprovada em de de 2013.


Orientador Prof. Francinaldo S. de Paula
Mestre em Administração.


Prof. Enoc Barros da Silva
Especialista em Administração.


Prof. Maura Souza da Silva de Paula
Especialista em Administração.

RUBIATABA
2013

Dedico este trabalho primeiramente a Deus nosso pai todo poderoso que nos proporciona esses momentos especiais, a minha esposa e filhos que me apoiaram e tiveram paciência durante estes quatro anos de curso, aos meus pais e meus irmãos que estiveram sempre orando por mim, aos meus sogros e meus cunhados que sempre me incentivaram a todos os meus amigos e professores que sempre estiveram me apoiando e em especial ao Dr. Paulo Antônio Cavalcante de Moraes que abriu as portas para que eu pudesse estudar e me ajudou durante os quatro anos de curso.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, ao meu orientador Prof. Me. Francinaldo Soares de Paula, pelo incentivo, dedicação e amizade, a todos os professores que me passaram conhecimento durante todo o curso, aos colegas da faculdade pela amizade, união e o respeito que sempre estive presente nessa turma durante os quatro anos de curso.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor de açúcar e etanol do mundo, a nível nacional o estado de Goiás está em segundo lugar na produção perdendo apenas para São Paulo, é este cenário tão positivo que vem forçando as empresas do setor sucroenergético a investir e desenvolver cada vez mais ferramentas tecnológicas que contribuam para a modernização das mesmas, como também, a sua consistência no mercado. Este trabalho acadêmico mostra como é feito o planejamento e controle das operações de corte carregamento e transporte em uma usina de cana de açúcar, especificamente a COOPER-RUBI empresa que serviu de laboratório para este trabalho. No decorrer do trabalho foram abordados os conceitos de planejamento e controle do ponto de vista de vários autores, em seguida foram relatados como acontece o planejamento e controle da produção na empresa em questão tendo como sequência a estimativa de safra, divisão por bloco de colheita, capacidade de moagem da indústria, dimensionamento de frota, dimensionamento de pessoal, orçamento, um breve comentário como é feito a colheita da cana de açúcar, e por fim como é feito o controle através dos sistemas de informações que geram relatórios que proporcionam aos gestores mais segurança e confiabilidade nas tomadas de decisão.

Palavras-chave: Planejamento; controle; cana de açúcar; sucroenergético.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer of sugar and ethanol in the world, at national level the state of Goiás is second in production behind only São Paulo , this scenario is so positive that has forced companies sugarcane industry to invest and develop each increasingly technological tools that contribute to the modernization of policies , but also its consistency in the market . This academic work shows how it is done the planning and control of the cutting load and carry on a sugar cane mill operations, specifically COOPER - RUBY company that served as a laboratory for this work . Throughout his work dealt with the concepts of planning and control of the point of view of various authors then were reported as in the planning and control of production at the company in question as having an estimated crop sequence , divide by harvest block crushing capacity of the industry , fleet sizing , sizing of personnel, budget, and a brief comment is made harvesting of sugar cane , and finally it is done through the control of information systems that generate reports that provide managers more safety and reliability in decision making .

Keywords: Planning; Control; sugarcane; sugar and ethanol.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Estimativa de safra	34
Tabela 02 – Dimensionamento de frota	44
Tabela 03 – Dimensionamento de pessoal	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Maturação.....	35
Gráfico 02 – Desempenho de frota	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Corte manual	49
Figura 02 – Carregamento mecânico	50
Figura 03 – Colheita mecanizada	52
Figura 04 – Transporte de cana em estradas próprias.....	53

LISTA DE SIGLAS

CB	Caminhão Bombeiro
CCT	Corte Carregamento e Transporte
CA	Carregadeira
CC	Caminhão Canavieiro
CL	Colhedora
CO	Caminhão Oficina
TB	Transbordo
TA	Trator Agrícola
PI	Pipa
CHB	Sistemas de Informações
T/DIA	Tonelada por Dia
TON/HOM/DIA	Tonelada/Homem/Dia
TCH	Tonelada de Cana por Hectare

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1.	O SETOR SUCROALCOOLEIRO	17
2.1.1.	A produção de cana de açúcar	17
2.1.2.	História do setor sucoalcooleiro	19
2.1.3.	Setor sucoalcooleiro e a dinâmica da informação	22
2.2.	CONCEITOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE	25
2.3.	PLANEJAMENTO DE SAFRA	31
2.3.1.	Estimativa de safra	32
2.3.2.	Divisão por Bloco de Colheita.....	34
2.3.2.1.	Variedade da cana	34
2.3.2.2.	Raio médio	35
2.3.2.3.	Tipo de colheita	36
2.3.2.4.	Cana planta e cana soca	36
2.3.2.5.	Áreas de renovação	37
2.3.2.6.	Tamanho dos blocos	37
2.4.	CAPACIDADE DE MOAGEM DA USINA	38
2.4.1.	Capacidade do projeto industrial	39
2.4.2.	Cálculo da capacidade de moagem	39
2.4.2.1.	Capacidade total.....	40
2.4.2.2.	Dados das paradas	40
2.4.3.	Período de moagem	41
2.4.4.	Turnos de trabalho	41
2.4.5.	Paradas programadas	41
2.4.6.	Paradas não programadas	41
2.4.7.	Condições climáticas	42
2.5.	DIMENSIONAMENTO DE FROTA	42
2.5.1.	Desempenho histórico da frota	44
2.5.2.	Quantidade de cana de açúcar a ser colhida	45
2.5.3.	Quantidade e período de moagem	45

2.6. DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL	46
2.7. ORÇAMENTO	47
2.8. COLHEITA DA CANA DE AÇÚCAR	48
2.8.1. Queima da cana antes do corte	48
2.8.2. Corte manual	49
2.8.3. Carregamento mecânico	50
2.8.4. Colheita mecanizada	51
2.8.5. Transporte de cana do campo para a indústria	52
2.8.6. Recepção da cana de açúcar na usina	53
2.8.7. Estoque de cana	54
2.8.8. Controle da produção	55
2.8.8.1. Relatórios liberados pelo sistema	56
2.8.8.2. Relatórios gerenciais	57
2.8.8.3. Departamento agrícola	57
2.8.8.4. Departamento de transporte e mecanização	58
2.8.8.5. Balança	58
2.8.8.6. Laboratório	59
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXO A	65
ANEXO B	66
ANEXO C.....	68

1. INTRODUÇÃO

O setor sucroenergético vem crescendo rapidamente a cada ano e com ele o avanço tecnológico, esse avanço faz com que as agroindústrias canavieiras adicionem aos seus recursos produtivos, ferramentas que visam a redução de custos, informações precisas, qualidade nos seus produtos e por fim a competitividade nesse mercado que se tornou um dos mais concorridos do Brasil, despontando para a necessidade de quebras de paradigmas. Vários procedimentos utilizados no passado que faziam os custos de produção aumentar tornando as agroindústrias canavieiras pouco competitivas, estão sendo gradativamente substituídas por novas tecnologias que permitem uma maior eficiência em todo o processo de produção como também um menor custo.

É esse mercado promissor e tão concorrido que faz com que as empresas açucareiras se modernizem cada vez mais buscando manter-se de forma eficiente, eficaz e efetiva.

Na COOPER-RUBI não é diferente, percebe-se que esse avanço tecnológico vem se instalando em toda a cadeia produtiva tanto no setor primário como também no setor secundário da organização. Essas mudanças aliadas a um bom planejamento e controle com certeza fará com que a empresa se torne cada vez mais competitiva.

Como colaborador na área de transporte e mecanização agrícola da Cooper - rubi, como também, estudante do curso de administração da facer, temos o cuidado de alinhar a teoria a prática dentro da organização buscando de forma eficiente otimizar os métodos de planejamento e controle na cadeia de produção agrícola levando em conta as variáveis quantitativas e qualitativas.

Pode-se considerar, em meio as atividades do profissional de administração a responsabilidade de executar dentro das organizações o planejamento, direção, controle e coordenação, esses profissionais precisam da melhor forma possível utilizar os recursos disponíveis com a finalidade de alcançar os objetivos e resultados mensurados pela empresa.

Com o intuito de entender melhor como o setor sucroenergético procura melhorar seus sistemas de planejamento e controle dentro do seu processo de produção que envolve desde o plantio, passando pela colheita manual e mecanizada

da cana-de-açúcar, este trabalho de pesquisa tem como proposta descobrir quais os indicadores utilizados pela COOPER-RUBI e como está sendo a implementação desses indicadores junto a organização, tendo o planejamento e controle da colheita da cana de açúcar como foco principal.

O objetivo geral deste trabalho é descobrir quais os indicadores utilizados pela Cooper - Rubi e como está sendo a implementação desses indicadores junto a organização. E como objetivos específicos identificar quais os mecanismos de planejamento e controle devem ser utilizados na colheita de produção de cana-de-açúcar; Mensurar qualitativamente e quantitativamente os recursos da produção de cana-de-açúcar; Descrever qual a importância dos resultados obtidos como ferramenta gerencial à organização.

O corte carregamento e transporte da cana de açúcar representam em torno de 30% dos custos de produção o que faz com que os gestores tenham uma grande preocupação em minimizar estes custos, a indústria precisa processar uma matéria prima (cana de açúcar) com o mais alto nível de qualidade para que os processos industriais possam atingir o rendimento esperado e um produto final com grande aceitação no mercado, quando se fala em matéria prima de boa qualidade está-se falando em uma cana de açúcar livre de impurezas mineral e vegetal e com o menor tempo possível entre a queima e a chegada a indústria e é com um bom planejamento e com um controle eficiente que a organização alcançará estes resultados.

Com o avanço da tecnologia já mencionada anteriormente as mudanças nesse setor estão acontecendo constantemente e com muita rapidez, este novo cenário exige profissionais cada vez mais qualificados, e esta busca pela qualificação precisa ser incessante, os profissionais da administração precisam ter excelência no desenvolvimento de suas habilidades, não só pelo sucesso profissional, como também, pela permanência na organização.

Diante do quadro descrito é de grande importância a formação e a reciclagem dos profissionais envolvidos tanto dos que já atuam quanto dos que desejam atuar dentro dessa nova realidade, competências como criatividade, liderança, habilidade, comprometimento, profundos conhecimentos sobre a empresa tanto no seu ambiente interno como externo, capacidade de aprender continuamente são atributos indispensáveis para acompanhar as mudanças que estão ocorrendo como também as que estão por vir dentro do seu ambiente de trabalho.

Tendo em vista a quantidade de dados e informações que precisam ser processadas constantemente para a geração de informações cada vez mais precisas e confiável, com o intuito de minimizar os erros e garantir uma tomada de decisão mais segura, é impossível ter eficiência no planejamento e controle sem pensar na tecnologia da informação ferramenta imprescindível para o bom desempenho dos gestores com extensão direta e positiva para o resultado esperado pela empresa.

Segundo Yin (2001, p. 115):

Ao realizar uma visita de campo no local escolhido para o estudo de caso, você estará criando a oportunidade de fazer observações diretas. Assumindo-se que os fenômenos de interesse não sejam puramente de caráter histórico, encontrar-se-ão disponíveis para observação alguns comportamentos ou condições ambientais relevantes. Essas observações servem como outra fonte de evidências em um estudo de caso.

Para a realização deste trabalho será realizada uma pesquisa em conteúdos bibliográficos, visita de campo permitindo ao pesquisador uma vivência direta com o assunto em questão, atuação em conjunto com a equipe de profissionais da empresa e a experiência profissional do concluinte, com observações "in loco".

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (GIL, 2002, p. 44).

Na pesquisa de campo foram utilizados alguns métodos para a coleta de dados como: consulta de dados via sistema de informação (CHB) utilizado pela empresa; consulta as ferramentas de monitoramento e análise de desempenho utilizado pela organização; troca de informações do pesquisador com os colaboradores da empresa em estudo; acompanhamento de todo o processo de produção agrícola dentro da organização, dando oportunidade ao pesquisador de verificar na prática como tudo acontece.

A empresa que servirá de laboratório para este trabalho de pesquisa será a AGRO-RUB empresa do setor sucroenergético situada as margens da rodovia GO 434 km 24 zona rural, Rubiataba GO empresa na qual colabora o autor do trabalho como profissional a frente do Departamento de Transporte e Mecanização agrícola, a escolha do tema e empresa a ser pesquisada se tem pelo fato de ser um assunto dentro da sua realidade profissional, e por conseguinte a facilidade de acesso às informações, sabendo também que este trabalho de pesquisa trará benefícios para todos os profissionais e para a organização que será a base de pesquisa e terá prioridade na implementação dos resultados obtidos.

Segundo dados fornecidos pela empresa. Em outubro de 2000 foi criada a AGRO-RUB Agropecuária Ltda, cujos sócios eram a COOPER-RUBI e alguns associados. A intenção foi a de separar os dois setores – agrícola e industrial. Desta forma a AGRO-RUB ficou responsável pela implantação e manutenção dos canaviais dos cooperados e a COOPER-RUBI pelo processamento da cana, fabricação do álcool e venda em comum do produto industrializado.

Em fevereiro de 2003, quando a cooperativa contava com 40 associados, houve grande mudança no quadro social. Entraram 21 novos sócios, adquirindo as cotas de 33 associados antigos, ficando a COOPER-RUBI somente com 28 cooperados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O SETOR SUCROALCOOLEIRO

O setor sucroalcooleiro hoje se constitui com um dos grandes agentes da economia e têm tido um papel cada vez mais importante dentro do agronegócio brasileiro, isso é devido ao fato de contribuir tanto na questão da produção quanto na questão tecnológica, no primeiro caso tem-se apenas o elemento “matéria-prima”, a cana-de-açúcar, mas daí o setor vem contribuir com a produção de vários produtos finais, e no segundo caso, na questão tecnológica, a cana-de-açúcar tem servido de objeto de vários estudos principalmente devido à preocupação com o desenvolvimento de fontes de energias limpas e renováveis, dando destaque ao Brasil, o posicionando como um dos primeiros do ranking nesse ramo de atuação (CREMA; FERREIRA, 2009).

2.1.1. A produção de cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar hoje é uma das culturas que mais tem crescido no Brasil e somente após muito tempo veio a ser conhecido mundialmente, o açúcar abriu as portas para o crescimento da produção e a partir daí vem se desenvolvendo principalmente no setor energético. “Desde que foi trazida para o Brasil, a cana-de-açúcar tem tido importante papel na economia nacional, sendo o país, o maior produtor do mundo, seguido por Índia e Austrália”. (VIEIRA; LIMA; BRAGA, 2007, p. 3).

Segundo Moreira *et al.* (2010) a cultura da cana é um marco estrutural na história do Brasil, sendo a primeira atividade agrícola do país, iniciada em 1532. Introduzida no estado de São Paulo e expandida para a região nordeste três anos depois.

Furtado (2002), já traz como informação que historicamente as primeiras mudas de cana podem ter chegado ao Brasil em 1531, em São Vicente, trazidas por Martim Afonso de Souza. Entretanto já constava que o Brasil já importava cana para Portugal no período de 1526. Nesta época os primeiros plantios de cana-de-açúcar

no Brasil estavam localizados em Pernambuco, na feitoria de Itamaracá, fundada por Cristóvão Jacques.

Segundo Furtado (2002), o açúcar no período de 1500 a 1822 representava 56% do total de mercadorias que saíam do país (a porcentagem restante corresponde a madeira, ouro e diamantes). Até 1790 a única espécie de cana-de-açúcar existente no Brasil era a cana crioula, oriunda da Ilha da Madeira. Após este período chegou ao Pará a cana-caiana, oriunda de Caiena na Guiana Francesa, tornando-se século XIV a espécie dominante.

Vieira, Lima e Braga (2007) dizem que a cultura da cana tomou grandes proporções crescendo rapidamente pelo litoral brasileiro, tornando-se em 1550 o maior produtor mundial de açúcar. Entre os séculos XVI e XVII teve início o “Ciclo do Açúcar”, período em que o açúcar se tornou o principal produto para a economia colonial.

Segundo Vieira, Lima e Braga (2007) a produção açucareira enriqueceu o Brasil Colônia. Furtado (2002) afirma que a produção chegou a 14,4 mil toneladas, trazendo um ganho de 50% sobre o capital investido.

Para Fernandes (2005 *apud* MOREIRA *et al.*, 2010), a produção de açúcar em colônias européias na Arábia e na América Central, levaram a atividade à decadência no Brasil, recuperando-se apenas no final dos anos de 1920, onde os antigos engenhos foram substituídos por usinas mais modernas e com capacidade produtiva muito superior.

Segundo Moreira *et al.* (2010) após as crises no século XVII e XVIII; mais especificamente após a crise mundial de 1929 o setor se recuperou produzindo o açúcar para o consumo interno, onde os estados de São Paulo e Rio de Janeiro entraram na briga tendo como principal consumidor o sul do país.

Vieira, Lima e Braga (2007) também afirmam que após um século o Brasil conseguiu recuperar os preços do açúcar, voltando a liderar a agroindústria açucareira mundial. Porém a recuperação não se deu por muito tempo, devido ao açúcar de beterraba, produzido nos Estados Unidos e Europa.

Com a construção das ferrovias no Brasil o transporte de cana voltou a aumentar seu alcance territorial. (CREMA; FERREIRA, 2009).

2.1.2. Histórico do setor sucroalcooleiro

Com a crise de 1929, o setor precisou de auxílio do governo para se restabelecer. Neste período o café se destacava como a principal atividade da economia brasileira, e foi necessário enxugar os estoques, através da queima do café, com o objetivo de aumentar os preços. Ao mesmo tempo, o governo acudia para dar um jeito de 'queimar' também um pouco de açúcar, com o objetivo de sustentar preços e apoiar a agroindústria. Nesse caso a queima foi produtiva (FURTADO, 2002 *apud* CREMA; FERREIRA, 2009).

Até este momento o Brasil não explorava a produção de petróleo, importando toda gasolina consumida no país. Então se observou que uma porcentagem da produção de cana-de-açúcar poderia ser utilizada para produzir álcool. Assim surgiu a oportunidade de substituir a gasolina, o engenheiro Geraldo de Souza Matos começou a realizar pesquisas sobre o álcool como combustível em 1923 (VIEIRA; LIMA; BRAGA, 2007).

Em 1931, o governo de Getúlio Vargas promove a primeira intervenção para apoiar o desenvolvimento do setor, estabelecendo a obrigatoriedade do uso de 5% de álcool na gasolina consumida. Este decreto também criou incentivos para a produção de álcool anidro, utilizado na indústria farmacêutica. Em 1933 foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool, porém durante a Segunda Guerra Mundial o projeto não teve continuidade (VIEIRA; LIMA; BRAGA, 2007).

As mudanças nos padrões de regularização do comércio internacional, nas décadas de 1980 e 1990, causaram desarticulação no sistema agroindustrial consolidado nos anos 1960 e 1970. Essas mudanças foram de natureza global e geral: nas políticas agrícolas, no comércio internacional, nas bases científicas e tecnológicas, nas formas de consumo, na organização da pesquisa e nos mercados de produtos agrícolas. (ASSUMPÇÃO; PEDRO, 2003).

Segundo Vieira, Lima e Braga (2007) em 1973 houve o aumento no preço do petróleo importado do Oriente, apesar do Brasil já explorar o petróleo nacional, o percentual importado ainda era maior.

Então surgiu a idéia de substituir o diesel por óleos vegetais, mesmo sabendo que naquele momento, o açúcar andava pelas alturas no mercado internacional. Deslocar parte da matéria prima para a produção de álcool seria um

absurdo. Mas o açúcar não tardaria a cair, pois o mercado produtor estava em alto desenvolvimento. (FURTADO, 2002).

Logo com a redução dos preços, os usineiros buscaram convencer o governo que substituir a gasolina por álcool seria uma boa alternativa para que o setor sobrevivesse, surgindo assim, em 1975, o Programa Nacional do Álcool – Proálcool. Houve a abertura de linhas de financiamentos para as usinas de açúcar poder instalar novos equipamentos e reavivar o setor. O Programa Nacional do Álcool apresentou várias vantagens em relação ao uso de derivados de petróleo, em especial no que se refere ao desenvolvimento tecnológico, à estratégia de abastecimento, ao desempenho da economia, ao nível de emprego e à preservação do meio ambiente. (CREMA; FERREIRA, 2009).

Em 1979, surge o carro a álcool no mercado e devido ao valor do álcool ainda ser baixo a classe média se mostrou favorável à adoção do álcool como combustível. Porém após 1985 o país entrou em recessão, com grave crise inflacionária. Assim faltou crédito para os produtores de cana (FURTADO, 2002).

O regime tecnológico da agroindústria até os anos 90 foi direcionado pela racionalização dos custos de produção, onde os vetores da mudança tecnológica, combinada com políticas protecionistas e mecanismos de sustentação de preços, estimularam aumentos crescentes na produtividade agroindustrial. Segundo o novo padrão tecnológico após a desregulamentação, a indústria de transformação de produtos agrícolas automatizou suas plantas, adotando novos sistemas de produção e gestão. Também impôs a toda a cadeia de alimentos processados a informatização, gestão da qualidade e dos fluxos logísticos em tempo real - difundindo a adoção do just-in-time (JIT)¹ no suprimento entre os processos produtivos. No nível setorial esses ajustes ainda buscaram maior racionalidade econômica para obter redução de custos, agora visando a romper pontos de estrangulamentos para realização de ganhos de escala e de escopo e mais rapidez na distribuição do produto. São consolidadas novas estruturas de financiamento e de comercialização em substituição àquelas vigentes antes da desregulamentação do setor (ASSUMPÇÃO; PEDRO, 2003).

¹ é um sistema de administração da produção que determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata. Pode ser aplicado em qualquer organização, para reduzir estoques e os custos decorrentes. O just-in-time é o principal pilar do Sistema Toyota de Produção ou produção enxuta.

Passados mais de três décadas do Proálcool, o Brasil está na fase de expansão dos canaviais, para poder oferecer em grande quantidade o combustível alternativo. Porém essa expansão, não tem contribuição governamental, como na década de 70, ao qual o Brasil descobriu o álcool como solução para os altos preços do petróleo. A corrida para ampliar unidades e construir novas usinas é movida por decisões da iniciativa privada, convicta de que o álcool terá, a partir de agora, um papel cada vez mais importante como combustível, no Brasil e no mundo (CREMA; FERREIRA, 2009).

Com a chegada dos carros com motor bicomcombustível no mercado brasileiro em 2003, e com essa tecnologia que utiliza álcool, gasolina, ou a mistura dos dois combustíveis, acabou tendo uma rápida aceitação no mercado. Atualmente quase todos os modelos produzidos já vêm com essa tecnologia, conseguindo superar os carros a gasolina (CASTRO JUNIOR, 2007).

Estimativas mostram um aumento significativo para a participação do Etanol no mercado externo e interno, pelo seu rendimento na produção, pois se utiliza apenas 1 litro de combustível fóssil para produzir 8 litros de etanol, ocasionando um preço competitivo em relação ao petróleo e ao etanol de milho (produzido nos EUA), e além de tudo contribui com o meio ambiente, por ser um combustível limpo e menos poluente (CREMA; FERREIRA, 2009).

A indústria sucroalcooleira tem apresentado uma grande preocupação quanto ao aquecimento global, e por ser o maior produtor de álcool do mundo, o Brasil adotou como missão, promover contribuições ao meio ambiente, isso graças ao Tratado de Kyoto, e acordos feitos entre Brasil, Europa e Ásia, adotando metas para a diminuição da emissão de CO². O petróleo é uma fonte de energia esgotável, cara e poluidora, em contrapartida, o etanol da cana-de-açúcar tem um ciclo de produção sustentável e a poluição gerada é totalmente absorvida no processo de fotossíntese da própria plantação de cana-de-açúcar. (CASTRO JUNIOR, 2007 *apud* CREMA; FERREIRA, 2009).

Crema e Ferreira (2009) ainda afirmam que as formas limpas de energia como os bicomcombustíveis, tomarão o lugar dos derivados de petróleo, tendo um papel importante em controlar a emissão de gases no principal setor que é o de transportes.

Assim surge um novo conceito para o setor que de sucroalcooleiro passa a ser considerado como setor sucroenergético, tendo como diferencial uma nova

oportunidade de negócio, a cogeração de energia através da queima de resíduos industriais. Empresas com uma produção autossuficiente de energia elétrica pela queima do bagaço da cana (LOUREIRO, 2012).

Em seguida tem o surgimento de um novo conceito de bicompostíveis o Bioetanol, que segundo expectativas das pesquisas realizadas pela Universidade Estadual de Campinas, se os testes de conversão feitos com fragmentos de madeira e restos de celulose tiverem bons resultados, poderá ter aproveitamento da palha e do bagaço da cana, aumentando a produção de álcool em até 200% (CREMA; FERREIRA, 2009).

2.1.3. Setor sucroalcooleiro e a dinâmica da informação

Com a forte demanda internacional por combustíveis alternativos, a consolidação do mercado de veículos bicompostível e a grande competitividade da indústria nacional, o setor sucroalcooleiro está em expansão. Além do mais, o setor sucroalcooleiro tem mostrado sinais de crescimento por intermédio dos anúncios de grandes investimentos na construção de novas usinas de álcool, bem como, da ampliação das existentes (TAVARES, 2008).

As perspectivas para o setor são promissoras, é evidente que ele continue em constante crescimento, pois, apresenta grande disponibilidade de áreas para plantio, de tecnologias desenvolvidas e da grande experiência adquirida ao longo do desenvolvimento do setor.

As empresas brasileiras, para se tornarem competitivas e sobreviver nesta economia globalizada, tiveram de introduzir modificações em suas estratégias de competição e crescimento. Mais e mais empresas estão descobrindo o valor da informação para seus negócios. Estão buscando e aprendendo a utilizar informações sobre o ambiente interno e externo, sobre ameaças e oportunidades (ATAIDE, 1997).

Considera-se, que as empresas estão cada vez mais preocupadas em terem o maior conhecimento e controle possível sobre as informações e os fatos do seu contexto empresarial. Buscando o uso adequado das informações como insumo para a tomada de decisões e a utilização de modernas tecnologias de informação

para permitir o acesso mais rápido, no sentido de viabilizar o emprego dos dados e informações no momento oportuno.

Somente as organizações que estiverem bem preparadas e com recursos para transformar dados e informações em conhecimentos, terão condições de enfrentar os desafios e ameaças e aproveitar as oportunidades do mercado.

Cabral e Brito (2010, p. 1) corroboram dizendo que

o mundo empresarial está em constante mudança na maneira como são administrados os negócios. Essas transformações, geralmente, vêm acompanhadas de avanços tecnológicos que inserem inovações e maior qualidade aos produtos e serviços prestados pelas organizações.

Cabe destacar que a informação se tornou de grande importância para as empresas. Esta é a chamada “Sociedade do Conhecimento” ou “Sociedade da Informação”.

O'Brien (2004) enfatiza que a exigência dos clientes por produtos e serviços de qualidade e a preocupação das organizações em atender às necessidades de seus clientes com maior rapidez possível, tem acelerado o processo tecnológico dentro das organizações, na busca pela competitividade. Isso vem exigindo cada vez mais investimentos na tecnologia da informação (TI), pois através dela se é possível oferecer produtos e serviços que garantam um diferencial em relação aos concorrentes.

Diante deste cenário, a aplicação de novas ferramentas, métodos e processos apoiados na TI como os sistemas de informação, cada vez mais sofisticados e complexos, aumentando a produtividade e qualidade de produtos e serviços.

O setor sucroalcooleiro vem aprimorando as tecnologias utilizadas em suas atividades tanto nos campos de produção quanto na área administrativa. Segundo Cabral e Brito (2010, p. 2) essas novas tecnologias “já fazem parte da realidade da maioria das usinas sucroalcooleiras” e, por este motivo, é de grande importância conhecer as funcionalidades e vantagens que esses sistemas incorporam no dia a dia de uma agroindústria sucroalcooleira, assim como as dificuldades ainda encontradas na utilização dos mesmos.

Atualmente a inovação é uma das características essenciais no cotidiano das agroindústrias. Schumpeter (1997) afirmou que a estratégia de inovação leva a grandes mudanças na economia. Grandes inovações têm como consequência mudanças a nível global e, inovações graduais movimentam o processo de mudança nas empresas. Para Schumpeter (1997), as empresas buscam a inovação tecnológica para se manter posicionada no mercado ou para se destacar na competição acirrada que é o mercado empresarial, diretamente relacionada à informatização tanto de processos quanto de produtos de empresas de todos os ramos comerciais, confirmando a necessidade de hardwares e softwares cada vez mais complexos e específicos para o avanço das indústrias.

Confirmando a ideia de Schumpeter (1997), Cabral e Brito (2010) afirmam que a inovação tecnológica pode trazer benefícios tanto para as empresas, diminuindo custos, aumentando a produtividade, controlando melhor seus processos, etc., quanto para seus clientes, que, geralmente, recebem um produto de maior qualidade.

Com a competitividade e a necessidade de inovações constantes, a informação e o conhecimento se tornaram fatores de poder e diferenciação para quem os detêm. As empresas estão se reestruturando na busca incessante de novos conhecimentos que resultam em inovação e, conseqüentemente, destaque no mercado empresarial. O agronegócio está se modificando a cada dia e inserindo-se neste novo contexto, exigindo cada vez mais tecnologias avançadas e modernas (CABRAL; BRITO, 2010).

Cabral e Brito (2010, p. 75) afirmam que a expansão do setor sucroalcooleiro leva:

[...] a uma necessidade maior de planejamento e controle das informações gerenciais e estratégicas, sempre com o foco na eficiência, competitividade e sustentabilidade, definindo estratégias, implementando programas de qualidade, adaptando-se as exigências dos consumidores e dos mercados.

Neste cenário o elemento tecnológico em destaque são os sistemas de informação, em especial os softwares desenvolvidos para o setor sucroalcooleiro. Cabral e Brito (2010) enfatizam que as aquisições de softwares de gestão

específicas do setor são parte integrante da realidade atual destas indústrias, onde a informática é aplicada de maneira significativa.

A aplicação dos softwares contempla melhorias na produtividade e qualidade dos serviços, aperfeiçoam as tecnologias de logística do ramo, desenvolvem o marketing de produtos pensando nas exportações e nichos de mercado, elaboram todo o planejamento das atividades agroindustriais, mapeando e controlando os sistemas de produção e comercialização, melhorando processos por meio de comparações de históricos do que foi planejado e o que verdadeiramente foi realizado, promove a tomada de decisão com base em dados, gráficos e relatórios, além, é claro, de contribuir no acompanhamento e gerenciamento da satisfação de seus clientes. As velocidades do fluxo de informações dentro das empresas aperfeiçoam todos os segmentos das cadeias de produção resultando na melhoria do gerenciamento e qualidade dos produtos (CABRAL; BRITO, 2010; TAVARES, 2008).

Essa parte da revisão vem contribuir para despertá-lo da percepção de que o mercado atual tem passado por grandes e constantes mudanças. As empresas devem estar sempre preocupadas em se manter no mercado, o qual exige inovações, rapidez e qualidade cada vez maior nos produtos e serviços oferecidos. Diante de tal contexto, as empresas têm buscado nos sistemas de informação um meio para se tornarem inovadoras frente aos concorrentes, assim na próxima etapa tratar-se da definição dos sistemas de informação.

Essa parte da revisão teve o objetivo de mostrar o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro dentro do agronegócio brasileiro, abordando sua história desde a entrada da cultura na colônia, até a fabricação de novas formas de energia, através da produção da cana. Pode-se concluir que o setor sucroalcooleiro possui importância indiscutível para o agronegócio brasileiro com fortes oportunidades de crescimento.

2.2. CONCEITOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE

Segundo Ghinato (1996, p. 38), o planejamento envolve a identificação de alternativas potenciais de ação que possam satisfazer um objetivo e a avaliação dos meios para a implantação destas alternativas.

De acordo com Ghinato (1996), é preciso que toda a equipe se envolva utilizando-se de seus conhecimentos para buscar soluções com foco direto na satisfação de um objetivo, almejando um melhor entendimento das formas aplicadas e o que poderia ser feito para melhorar através de um bom planejamento e controle.

Continuando, diz Vasconcelos, (1998, p. 45) "Planejamento é um processo desenvolvido para o alcance de uma situação desejada, de um modo mais eficiente, eficaz e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos para a empresa".

Toda organização precisa atingir seus objetivos e metas e com certeza para que isso ocorra, ela precisa utilizar como ferramenta o planejamento e controle da produção, como diz Vasconcelos (1998) para que uma organização alcance o que ela deseja, seus esforços e recursos precisam ser bem aproveitados para que não haja desperdícios e a mesma se torne cada vez mais eficiente, eficaz e efetiva.

[...] Com planejamento cuidadoso e detalhado, pode-se vencer; com planejamento descuidado e menos detalhado, não se pode vencer. A derrota é mais do que certa se não se planeja nada! Pela maneira como o planejamento antecipado é feito, podemos predizer vitória ou derrota (HOU et al., 2008,p.34).

Segundo Hou *et al.* (2008) o planejamento tem que ser feito de forma cuidadosa e rica em detalhes, antes que alguma decisão seja tomada é preciso que haja um planejamento detalhado, quando se faz um mau planejamento há uma grande chance dos objetivos esperados não serem alcançados.

Aquele que possui um minucioso conhecimento de si mesmo e do inimigo está fadado a vencer todas as batalhas. Aquele que conhece a si mesmo mas não ao inimigo tem chances iguais de vencer ou perder. Aquele que não conhece nem a si mesmo nem ao inimigo está fadado a perecer em todas as batalhas (HOU *et al.* 2008,p. 35).

Para se ter êxito em um planejamento, os gestores precisam ter um alto grau de conhecimento sobre as suas próprias forças e fraquezas frente as de seus concorrentes, planejar sem ter conhecimento está susceptível a erros que podem levar uma empresa a ruína.

“Conheça o seu inimigo, conheça a si próprio, e sua vitória não estará ameaçada. Conheça o terreno, conheça as condições do tempo, e sua vitória estará completa” (HOU *et al.*, 2008, p. 36).

Aplicando os ensinamentos de Hou *et al.* (2008) aos negócios pode-se fazer uma comparação à análise de SWOTS onde antes mesmo de se começar um planejamento os gestores precisam fazer uma análise do seu potencial perante os concorrentes, identificar as possíveis áreas onde a empresa poderá ser ameaçada, como também, as possíveis áreas em que a empresa possa atuar tirando vantagens dos concorrentes.

Dentro de uma organização especificamente em um determinado departamento não é diferente, os gestores precisam usufruir destes ensinamentos, adaptá-los para a sua necessidade e realidade, ou seja, ter a capacidade de identificar os seus gargalos, conhecer bem os seus recursos disponíveis e criar a melhor forma de aperfeiçoá-los com o intuito de trazer benefícios para a organização.

As organizações não trabalham na base da improvisação. Tudo nelas é planejado antecipadamente. O planejamento é a primeira função administrativa, por servir de base para as demais funções. O planejamento é a função administrativa que define quais os objetivos a atingir e como se deve fazer para alcançá-los. Trata-se de um modo teórico para a ação futura. Começa com a definição dos objetivos e detalha os planos para atingi-los da melhor maneira possível. Planejar é definir os objetivos e escolher o melhor curso de ação para alcançá-los. O planejamento define aonde se quer chegar, o que deve ser feito, quando, como e em que sequência. (CHIAVENATO, 2006, p. 90)

Diante do conceito de Chiavenato (2006) o planejamento traça o rumo que a organização precisa seguir para atingir o seu ideal, os objetivos não podem ser alcançados através de improvisos, os gestores precisam ter como base para a sua administração o planejamento que servirá de apoio para todas as outras funções de sua competência.

Ainda de acordo com Ghinato (1996, p. 39) “O planejamento é realizado em todos os níveis da organização e deve ser integrado de maneira a manter os níveis organizacionais sintonizados uns com os outros”.

Para Ghinato (1996) o espírito de equipe e o relacionamento entre os setores são de fundamental importância para se conseguir o sucesso, todos precisam ter o

mesmo foco e caminhar em busca do mesmo objetivo, é preciso que cada departamento faça a sua parte, pois um bom planejamento é realizado com a participação de todos os componentes da organização. Fazendo uma analogia ao que foi citado, pode-se comparar a um motor onde existem vários componentes inter-relacionados e quando apenas uma falha, não se tem o resultado esperado. Seguindo nesse mesmo contexto de inter-relacionamento.

a programação e controle da produção consistem essencialmente em um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa (ZACCARELLI, 1986, p.1).

O inter-relacionamento departamental dentro das organizações é um fator de importante valor segundo Zaccarelli (1986) para que se tenha êxito no controle do processo produtivo, tendo em vista que este controle representa um conjunto de funções com ligações diretas, que tem como objetivo comandar e controlar todo o processo produtivo.

Continuando com a mesma linha de raciocínio diz Pozo (2002, p. 109) “A função do controle, como parte integrante do sistema de planejamento, é fazer avaliação das ações que estão sendo desenvolvidas no processo produtivo e compará-las com o planejado”.

Após a implementação de um planejamento é preciso que haja um acompanhamento minucioso, pois no decorrer de todo esse processo pode existir vários desvios, desta forma o controle é uma ferramenta de imprescindível valor, tendo em vista que ela complementa o planejamento fazendo verificações dos resultados, comparando com o plano original e dando as informações necessárias para resolver as possíveis mudanças que possam vir a acontecer durante todo o processo produtivo.

“Esse é o propósito do planejamento e controle – garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como deve” [...] (SLACK *et al.*, 1997, p. 319).

De acordo com Slack *et al.* (1997) sem planejamento e um bom controle não dá para se ter consistência no mercado, o planejamento proporciona uma produção

com qualidade e eficiência, e as organizações que detêm esta prática já contam com uma grande diferenciação no mercado onde elas estão inseridas.

Independentemente da lógica que utilize, os sistemas de administração da produção, para cumprirem seu papel de suporte ao atingimento dos objetivos estratégicos da organização, devem ser capazes de apoiar o tomador de decisões logísticas a: Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização; planejar os materiais comprados; planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos; programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias; ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção); ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los; ser capaz de reagir eficazmente (CORRÊA *et al.*, 2006, p. 22).

Refletindo sobre tudo que foi citado sobre planejamento e controle percebe-se que é impossível as organizações atingirem o sucesso esperado sem as ferramentas planejamento e controle atrelado à tecnologia da informação, pois é muito grande o número de dados a serem processados e a necessidade de informações rápidas faz a diferença nesse segmento que necessita o tempo todo de decisões com rapidez e segurança e para isso, os gestores precisam ter em mãos um excelente sistema de administração da produção, como também, uma equipe de profissional altamente preparada para manuseá-lo, dessa forma o apoio será incondicional em todos os itens citados acima por (CORRÊA *et al.*, 2006)

“Toda empresa deve estabelecer o sistema de controle que melhor lhe convém” (MACHLINE *et al.*, 1994,p.489).

Atualmente os gestores tem se dedicado cada vez mais a buscar modelos de planejamento e controle que atendam às necessidades da organização de forma eficiente e que tragam resultados contínuos, procurando reduzir custos da produção e torná-las a cada dia mais competitiva junto ao mercado.

Com o endurecimento das condições de mercado, o poder de escolha dos consumidores passa a determinar o preço de venda. Sendo assim, a lucratividade capaz de sustentar a sobrevivência de uma empresa é definida como a diferença entre o preço de venda e o custo de fabricação (GHINATO, 1996, p. 53).

A globalização fez com que a concorrência aumentasse cada vez mais, diante disso, fica difícil nos dias atuais competir, ou seja, ganhar mercado sem reduzir custos, por conseguinte, além de remunerar o produto que se pretende vender. É preciso que esse produto tenha seus custos reduzidos ao máximo para que se possa, em pé de igualdade, disputar as fatias de mercado inerente à atividade desenvolvida.

Na década de 1990, com a internacionalização do comércio e abertura de novos mercados (globalização), as grandes empresas multinacionais iniciaram a popularização dos sistemas do tipo ERP (Enterprise Resources Planning), em que além dos recursos de produção, todos os outros recursos da empresa podem ser planejados. Em sequência no mesmo livro Lustosa et al., (2006, p.3) frisa que outro ponto que merece destaque na gestão moderna e ágil da produção diz respeito aos avanços modernos da tecnologia da informação (TI) que proporcionam ao tomador de decisão uma visão integrada no processo de decisão da empresa, como também dos seus parceiros na cadeia de suprimentos (LUSTOSA et al., 2008, p.1-2).

O principal benefício que a tecnologia da informação traz para as organizações é a sua capacidade de melhorar a qualidade e a disponibilidade de dados e conhecimentos importantes para a empresa, seus clientes e fornecedores. Os sistemas de informação mais modernos oferecem às empresas oportunidades sem precedentes para a melhoria dos processos internos de controle.

Por isso repetimos que pensar em mecanismos de planejamento e controle, sem pensar em Tecnologia da Informação, ou de uma forma simples, pensar na informatização destes processos de controle sem modernizá-los, é totalmente inviável, tendo em vista que a redução de custos é a fonte principal de sucesso em qualquer segmento.

Segundo Oliveira (1998, p. 39) Sistemas de informações gerenciais (SIG) é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando, ainda, a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados.

O segmento empresarial vem mudando de forma agressiva, o pós globalização fez com que esse novo ambiente se tornasse cada vez mais complicado e menos previsível, fazendo com que as organizações dependessem de

uma maior flexibilidade nas suas ações e conseqüentemente de um sistema de informação e de toda infraestrutura tecnológica com poder de processamento de dados e liberação de informações com mais eficiência e rapidez, facilitando o gerenciamento de toda a cadeia de produção.

Nas empresas do setor sucroenergético não é diferente tendo em vista que a competitividade tem sido cada vez maior, sabendo também que as empresas desse segmento produzem commodity o que aumenta ainda mais essa concorrência, além do que, a qualidade do produto entre as empresas nesse segmento tem pouca diferença, por isso, como já foi citado anteriormente a diminuição dos custos e o aumento da produtividade com a tecnologia da informação servindo de apoio, sempre fará a diferença.

Atualmente a gestão estratégica da informação, além de ser extremamente importante para uma empresa, tornou-se, também, uma parte crítica e integrada a qualquer estrutura gerencial de sucesso.

2.3. PLANEJAMENTO DE SAFRA

No setor sucroenergético, os critérios estabelecidos para planejamento e controle da produção agrícola, são extremamente diferenciados daqueles praticados em outras atividades produtivas, principalmente pelas inúmeras variáveis (topografia, tipo de solo, variedade de cana, fatores climáticos, raio médio, entre outras) vivenciadas neste setor.

Na AGRO-RUB, as ferramentas planejamento e controle estão tendo uma atenção especial por parte dos gestores que têm observado o crescimento e a importância destas ferramentas para o bom desempenho da organização e da rapidez como tudo deve ser implementado, e que, sem dúvida, a informatização tem participação fundamental em todas estas mudanças. Este grande avanço tecnológico forçou as unidades produtoras a utilizar grande parte dos seus recursos financeiros para implementação de novas tecnologias, na AGRO-RUB percebe-se como destaque as pesquisas para identificar novas variedades de cana, que se adaptem melhor a nossa região e sejam resistentes a colheita mecanizada, o plantio que foi totalmente modificado para atender às exigências que permitam um bom desempenho na hora da colheita e por fim a colheita mecanizada que para atingir o

desempenho esperado depende muito dos dois itens citados anteriormente. Além dos recursos financeiros houve também um grande investimento nos recursos humanos, principalmente no que diz respeito ao operacional.

A AGRO-RUB é detentora de 100% da produção de sua matéria-prima, destinada para a produção de açúcar, álcool, energia, melaço e outros subprodutos, o que facilita muito na hora de fazer o planejamento de safra, pois não existindo fornecedores, os critérios de avaliação utilizados no planejamento são os mesmos para toda a produção.

2.3.1. Estimativa de safra

Segundo Pinto (2002) Quando não se faz uma medição correta, aumenta a dificuldade para se gerenciar um determinado processo, pois a medição feita com eficiência gera um melhor desempenho e facilita o gerenciamento, dessa forma é preciso que a medição tenha um tratamento diferenciado.

Esse ensinamento se enquadra perfeitamente quando se faz a estimativa de safra, ou seja, quanto terá de cana de açúcar para ser processada na safra vigente, tendo em vista que esta estimativa precisa se aproximar ao máximo da perfeição, quanto mais exata for a estimativa melhor será os resultados de todas as etapas pós estimativa.

Valendo salientar que a estimativa de safra servirá de base para a elaboração do orçamento, dimensionamento de frota e pessoal, período de colheita e capacidade de moagem da indústria, como também determinará a quantidade de vendas dos produtos acabados que poderão ser feitas através de contratos firmados apartir da estimativa de produção, estes contratos precisam ser cumpridos para que a empresa ganhe força no mercado, e para isso ela precisa saber quanto ela tem de matéria-prima para ser processada a fim de que, não aconteça de vender o que não pode produzir.

Para que se tenha êxito na questão previsão de safra é preciso que os colaboradores envolvidos nesse processo tenham um grande conhecimento sobre o assunto, que na maioria das vezes é adquirido com a vivência, pois nessa etapa é levado em conta o conhecimento empírico, como também as ferramentas do sistema de informação que fornecerá relatórios das safras anteriores, onde são observados

os resultados realizados lote a lote, estes lotes de cana são microregiões dentro da área total cultivada da empresa, que tem como objetivo facilitar o controle e apuração de custos, além de facilitar a operacionalização dos planejamentos da área agrônômica.

As entradas para os sistemas vivos não consistem apenas em materiais contendo energia que se transformam ou que são alteradas pelo trabalho feito. As entradas também são de caráter informativo e proporcionam sinais à estrutura sobre o ambiente e seu próprio funcionamento em relação a ele. A entrada, a transformação, a saída e o feedback são características analíticas que necessitam estar presentes em qualquer processo de análise de razoável magnitude (ARAUJO, 2010, p. 12-13).

Dentro do sistema de controle, desde que o mesmo seja sempre alimentado, cada lote de cana tem o seu histórico como, variedade de cana, área do lote, idade da cana, informações sobre época de adubação e tipo de adubo, como também de herbicidas e inseticidas aplicados, se a colheita é manual ou mecanizada e quantas toneladas de cana ele rendeu na última colheita, ou seja, tudo que aconteceu em um determinado lote desde a sua fundação, estará no sistema e sempre que for preciso sairá em forma de relatório para facilitar a tomada de decisão por parte dos gestores.

“A maioria das empresas tem necessidade de fazer previsões. Portanto, uma empresa que possua um método eficiente de previsão conta com uma vantagem competitiva diante de seus concorrentes” (ARANTES *et al.*, ano p,146).

Para se fazer a estimativa de safra a AGRO-RUB utiliza o método de visita lote a lote, onde os fiscais saem para o campo munidos de uma planilha, contendo todas as informações da safra anterior, a partir daí fazem uma verificação lote a lote, estimando quanto de cana de açúcar terá no período da colheita, quanto será mecanizada e quanto será manual, como já foi dito anteriormente, é preciso que esta previsão seja a mais real possível, mesmo assim há uma tolerância de 10% para mais ou 10% para menos.

Tabela 01: Estimativa de safra

CÓD.	FAZENDA	LOTE	VARIIDADE	QUEIMA ANTERIOR	Nº CORTE	ÁREA COLHEITA	PRODUÇÃO ANTERIOR		PRODUÇÃO ESTIMADA		MÊS CORTE
							(t)	TCH	(t)	TCH	
75	RIO NOVO	1	18 SP813250	20/08/2012	3	9,77	603,00	61,67	489,00	50,00	ABRIL
75	RIO NOVO	2	21 SP801816		2	2,27	0,00	0,00	204,00	90,00	ABRIL
75	RIO NOVO	3	21 SP801816		2	9,42	0,00	0,00	848,00	90,00	ABRIL
75	RIO NOVO	7	53 RB-855453		1	24,24	0,00	0,00	2.182,00	90,00	ABRIL
75	RIO NOVO	8	53 RB-855453		1	31,48	0,00	0,00	2.833,00	90,00	ABRIL
75	RIO NOVO	11	53 RB-855453		1	12,38	0,00	0,00	1.114,00	90,00	ABRIL
53	CÓRREGO DA SERRA	1	11 RB855536	30/04/2012	12	24,34	1.764,00	72,47	1.582,00	65,00	ABRIL
53	CÓRREGO DA SERRA	2	11 RB855536	30/04/2012	12	13,95	1.046,00	74,96	907,00	65,00	MAIO
251	PRICESINHA DA SERRA	13	18 SP813250	15/05/2012	4	33,03	3.214,00	97,30	2.642,00	80,00	MAIO
251	PRICESINHA DA SERRA	14	18 SP813250	14/05/2012	4	29,20	1.702,00	58,28	2.336,00	80,00	MAIO
251	PRICESINHA DA SERRA	15	18 SP813250	16/05/2012	4	23,71	2.318,00	97,78	1.897,00	80,00	MAIO
252	TRES BARRINHAS	17	18 SP813250	31/05/2012	4	55,53	5.294,00	95,33	4.442,00	80,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	1	18 SP813250	15/05/2012	6	20,64	1.741,00	84,33	1.445,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	2	21 SP801816	14/05/2012	6	14,46	1.176,00	81,36	1.012,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	9	21 SP801816	17/05/2012	6	23,17	1.817,00	78,42	1.622,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	17	18 SP813250	22/05/2012	6	9,34	738,00	79,03	654,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	18	18 SP813250	22/05/2012	6	12,29	973,00	79,14	860,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	19	18 SP813250	22/05/2012	6	2,21	161,00	72,64	155,00	70,00	MAIO
168	SÃO SEBASTIAO	20	21 SP801816	16/05/2012	2	4,50	371,00	82,46	315,00	70,00	MAIO
144	COR. BOLSAO	1	18 SP813250	18/05/2012	7	16,62	1.196,00	71,96	1.080,00	65,00	MAIO
144	COR. BOLSAO	2	18 SP813250	18/05/2012	7	18,10	1.303,00	72,00	1.177,00	65,00	MAIO
144	COR. BOLSAO	3	18 SP813250	20/05/2012	7	17,32	1.518,00	87,64	1.126,00	65,00	MAIO
146	SANTOS DUMONT	1	21 SP801816	30/05/2012	7	10,69	843,00	78,81	695,00	65,00	MAIO
146	SANTOS DUMONT	2	21 SP801816	30/05/2012	7	13,20	1.020,00	77,24	858,00	65,00	MAIO
TOTAL						431,86	28.798,00	66,68	32.475,00	75,20	
TOTAL GERAL						468,53	29.510,00		34.487,00	73,61	

Fonte: Dados da pesquisa, adaptado pelo autor, 2013.

2.3.2. Divisão por Bloco de Colheita

Após a conclusão da previsão de safra, todas as informações colhidas no campo é passada para o sistema de informação (CHB) utilizado pela AGRO-RUB, que irá processar esses dados e gerar um relatório contendo todas as informações necessárias para auxiliar os gestores na divisão dos blocos de colheita, nessa etapa é levado em conta algumas variáveis como:

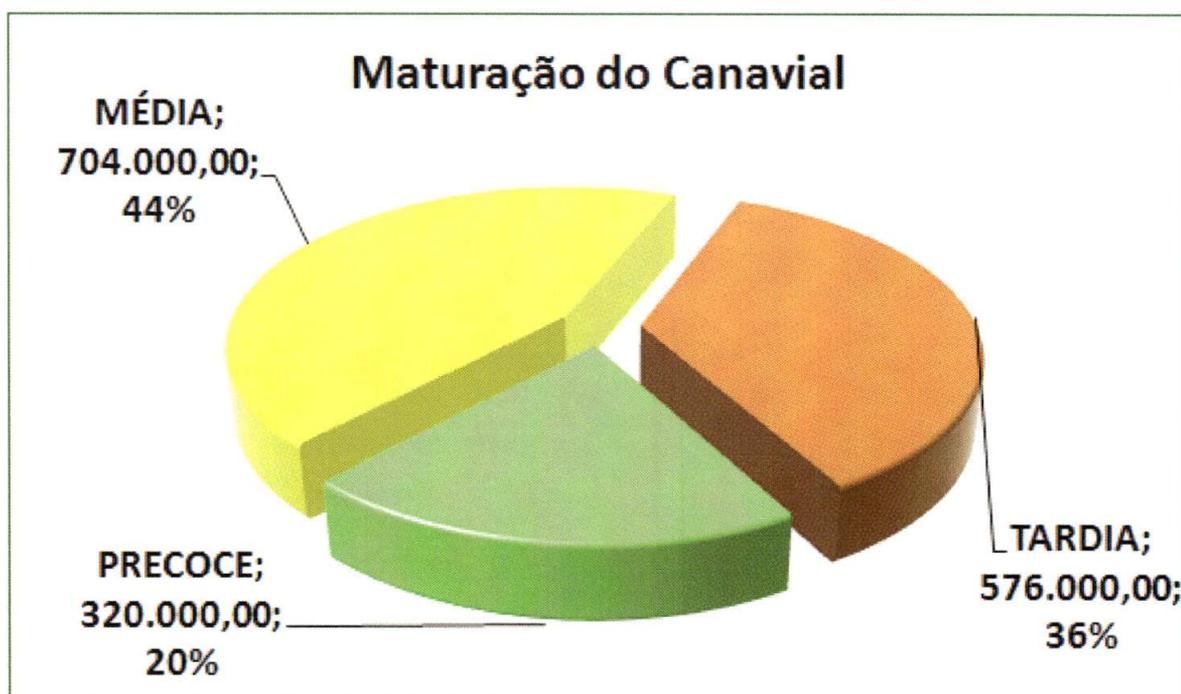
2.3.2.1 Variedade da cana

Planejamento da lavoura, duas variedades diferentes, plantadas em épocas, condições climáticas e de solo idênticas, podem amadurecer em épocas diferente. Isto se deve a característica própria da cana que se classifica como precoce, mediana ou tardia. Para se determinar quando a cana se encontra madura, é preciso lançar mãos de análises tecnológicas que levem em conta o Brix, que é porcentagem de sólidos solúveis no caldo; A pol, que é a porcentagem de sacarose aparente no caldo e a pureza que é quanto de sacarose aparentemente existe no Brix. Os açúcares redutores, que são açúcares não cristalizáveis, também são medidos e, quando em quantidade elevada, indicam a imaturidade da cana (FERNANDES, 1984, p. 144).

Segundo Marques *et al.* (2006) mesmo quando a cana é cultivada em uma mesma condição ela pode apresentar um diferente teor de sacarose, tendo em vista que a sua maturação pode ser afetada por vários fatores como clima, tipo de solo, tratos culturais e a própria variedade.

Na divisão de blocos, o tipo de variedade a ser colhida em um determinado período faz com que a cana de açúcar seja colhida no seu melhor pico de maturação, e esse controle de variedade proporciona a empresa esta segurança, evitando colher uma cana de características diferentes para aquele determinado período, especificamente início, meio e fim de safra em equilíbrio com variedades de cana de ciclo precoce, mediano e tardio. O gráfico abaixo mostra o percentual de cana da AGRO-RUB de acordo com a época de maturação.

Gráfico 1: Maturação



Fonte: Dados da pesquisa, adaptados pelo autor, 2013.

2.3.2.2 Raio médio

Este é um item de fundamental importância, afinal na AGRO-RUB a distância do canavial até a usina vai de 500 metros até 70 quilômetros de distância necessitando que durante toda a safra haja blocos próximos a usina, intermediária e

distante da mesma, para que não falte a matéria prima na mesa de recepção, pois se acontecer de todas as frentes estarem colhendo nos blocos distantes, não chegará a quantidade de cana suficiente para abastecer a indústria como também se estiverem todas as frentes próximas a usina haverá uma ociosidade dos equipamentos naquele momento por isso é preciso que haja um equilíbrio entre as frentes de serviços próximas e distantes durante toda a safra.

2.3.2.3 Tipo de colheita

-Sistema semimecanizado: envolve o subsistema de corte manual e o subsistema de carregamentos por carregadoras mecânicas; -Sistema mecanizado: é aquele que utiliza cortadoras mecânicas com um subsistema de carregamento mecânico, ou então utiliza de subsistema por combinadas (colhedoras cortam, picam, limpam parcialmente a matéria-prima e carregam na unidade de transporte). (PARANHOS, 1987, p. 521)

Os blocos de colheita mecanizada e manual têm características diferentes, principalmente quanto a topografia e obstáculos encontrados nos lotes a serem colhidos, os blocos para colheita mecanizada precisam ter uma escolha mais minuciosa, sua topografia precisa ser totalmente plana, o sentido das linhas de cana o mais retilíneo possível, lotes com ausência de obstáculos como pedras e tocos, como também, o comprimento dos sucos, quanto maior melhor, respeitando estes critérios é possível atingir uma boa produção aproveitando o rendimento das colhedoras ao máximo.

2.3.2.4 Cana planta e cana soca

De acordo com Picoli (2007) a cana de primeiro ciclo representa a cana planta, esta cana pode ser de 12 meses que são as canas de ano e de 18 meses que representam as canas de ano e meio, por se tratar de períodos de plantio diferentes, após o primeiro corte, tanto a de ano quanto a de ano e meio passarão a ter ciclos de 12 meses, a média de ciclos para a cana de açúcar é de cinco ciclos

mas dependendo do manejo adequado como: época de corte, reposição de nutrientes no solo e tratos culturais bem feitos a produtividade pode se manter mesmo com uma maior quantidade de ciclos.

Na AGRO-RUB a cana planta tem prioridade para ser colhida, a colheita da cana planta vai até o final de agosto e meados de setembro, tendo em vista que essas canas consideradas plantas já estarão nesse período com mais de 18 meses e precisam ser colhidas para não prejudicar a sua brotação.

2.3.2.5 Áreas de renovação

A cana-de-açúcar não é uma atividade de ciclo anual, ou seja, o ciclo médio para cana-de-açúcar é de 05 (cinco) anos/safras, sendo necessário, salvo os aspectos visíveis como mortandade do canavial, estabelecer quais as áreas terão preferências na renovação.

O principal reflexo para estabelecer o critério para renovação, sem dúvida, é o resultado na produção final do lote em cana, açúcar, álcool, etc., ou seja, qual a remuneração que a empresa está obtendo por cada hectare de cana plantada e se essa remuneração é compatível com os custos ou precisaria ser renovado o plantio daquele determinado lote para aumentar a sua produtividade.

2.3.2.6 Tamanho dos blocos

Identificar o tamanho dos blocos a serem colhidos é de grande importância, pois as frentes de colheita não são todas iguais, existem frentes com metas de produção maiores do que outras, sendo assim os blocos menores são para frentes menores e os blocos maiores são para frentes maiores, desta forma não haverá mudanças rápidas, pois quanto mais tempo uma frente de colheita passar em um determinado bloco, melhor será o seu desempenho, tendo em vista que o deslocamento, dependendo da distância, leva tempo e diminui a produção naquele período.

2.4 CAPACIDADE DE MOAGEM DA USINA

Segundo Lustosa *et al.* (2008, p. 307) "A capacidade de um processo é uma medida da quantidade que pode ser produzida, sendo expressa em razões. Por exemplo: 1000 ton/semana; 40.000 barris/dia; 20.000 litros/h; estudante/semestre; hospede/dia". No caso do processamento de cana de açúcar pela indústria, essa medida é de toneladas de cana de açúcar moídas por hora, por dia ou por safra.

Após a conclusão da previsão de safra e divisão dos blocos de colheita, os relatórios são apresentados ao setor industrial que sabendo da quantidade de cana de açúcar que terá para ser processada, determinará o período de moagem e a capacidade diária de esmagamento.

Prover a capacitação de satisfazer a demanda atual e futura é uma responsabilidade fundamental da administração de produção". "Um equilíbrio adequado entre a capacidade e demanda pode gerar altos lucros e clientes satisfeitos (SLACK *et al.*, 1997, p. 345).

Apropriando os sentidos, a demanda será a quantidade de matéria-prima, que neste caso é a cana de açúcar, que a indústria necessitará para atender a sua capacidade de moagem, e é preciso que haja um equilíbrio entre o CCT (corte, carregamento e transporte) e a demanda, tendo em vista que a indústria precisa ser alimentada 24 horas por dia, e a falta de matéria prima em um determinado momento, acarretará em uma parada por falta da mesma e conseqüentemente um prejuízo para a organização, se a demanda é perfeitamente atendida ela gera altos lucros e clientes satisfeitos conforme a citação acima, e neste caso, esta satisfação será dos clientes internos da empresa.

Slack *et al.* (1997, p. 347), também, cita que "Planejamento e controle de capacidade é a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda".

Como já foi citado no capítulo anterior, quando foi conceituado o planejamento e controle da produção, percebe-se que são ferramentas de fundamental importância para se obter os resultados esperados. A capacidade efetiva da produção precisa estar muito bem dimensionada para que trabalhe de

forma eficiente e atenda da melhor forma possível a demanda com qualidade e custo baixo.

Em outro momento, Slack *et al.* (1997, p. 319) menciona que “A função do planejamento e controle concilia o fornecimento dos produtos e serviços de uma operação com sua demanda”. Continuando Corrêa *et al.* (2006, p. 239) diz que “é muito importante que a empresa saiba utilizar todas as ferramentas disponíveis para conseguir antecipar a demanda futura com alguma precisão”.

Diante do que foi descrito sobre capacidade operacional da indústria trazendo os conceitos acima citados para a realidade da COOPER-RUBI pode-se citar alguns parâmetros utilizados pela mesma para realização do seu planejamento de capacidade de moagem como:

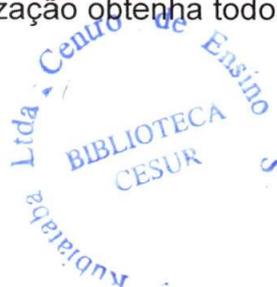
2.4.1. Capacidade do projeto industrial

Isto tem haver com a capacidade máxima de esmagamento da indústria, que no caso da COOPER-RUBI é de 354,16 toneladas de cana de açúcar por hora.

A capacidade projetada ou capacidade de projeto de uma planta industrial é a capacidade máxima sob condições ideais de operação. Nem sempre as organizações optam por operar a planta nesse limite ou nessa carga, por considerar que tal situação induz um ambiente de máxima tensão na organização: “a planta estaria operando no seu limite”, sem folga para absorver flutuações na oferta de insumos ou a flutuação de demanda; (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 307- 8).

2.4.2. Cálculo da capacidade de moagem

De acordo com Corrêa *et al.* (2006) o planejamento da capacidade é considerado uma atividade crítica, pois é preciso que haja uma definição exata da capacidade de produção necessária, como também a possível existência de excesso de capacidade, para que a organização obtenha todos os benefícios do seu sistema de planejamento.



2.4.2.1. Capacidade total

- Horas Disponíveis/mês = 30 dias * 24 horas = 720 horas
- Moagem/dia = 24 horas * 354,16 toneladas = 8.500 toneladas
- Moagem mensal = 354,16 toneladas * 720 horas = 254.995,20 toneladas

2.4.2.2. Dados das paradas

- Paradas programadas/mês = 2 dias * 06 horas = 12 horas
- Paradas não programadas/mês (estimadas em 15%, baseados em dados estatísticos) = 720 horas * 15% = 108 horas.

Informações encontradas.

- Horas disponíveis/mês = 720 horas
- Dedução das paradas programadas. = 12 horas
- Capacidade efetiva = 708 horas
- Dedução das paradas não programadas = 108 horas
- Volume de produção real = 600 horas

$$\text{Utilização} = \frac{\text{Volume de produção real}}{\text{Capacidade de projeto}} = \frac{600 \text{ horas}}{720 \text{ horas}} = 83,33\%$$

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Volume de produção real}}{\text{Capacidade efetiva}} = \frac{600 \text{ horas}}{708 \text{ horas}} = 84,74\%$$

- Cálculo da capacidade moagem/dia = 8.500 toneladas * 83,33% = 7.083,05 toneladas/dia, média da safra.

Capacidade operacional:

$$\begin{aligned} \text{Capacidade operacional} &= 354,16 \times 20 \times 7 = 49.582,40 \text{ ton/semana} \\ &212.496,00 \text{ ton/mês} \end{aligned}$$

2.4.3. Período de moagem

Por se tratar de uma empresa sazonal, e estar localizado na região centro oeste do Brasil, o seu período de colheita vai de março a dezembro, tendo os seus picos de moagem entre maio e setembro que são períodos mais secos facilitando a colheita da cana de açúcar.

Segundo Queiroz e Cavalheiro (2003) A sazonalidade é uma característica frequente na demanda por alimentos, sendo causada por variações climáticas, datas comemorativas, entre outros fatores. Com isso, é conveniente utilizar procedimentos para avaliar a sazonalidade e métodos de previsão que considerem o efeito das flutuações sazonais sobre a demanda, pois quanto mais informações se tiverem sobre o comportamento da demanda de um produto, mais acurada será a previsão e, conseqüentemente, as decisões baseadas nesta previsão.

2.4.4. Turnos de trabalho

Como já foi citado, a COOPER-RUBI é uma empresa sazonal, por isso, a mesma precisa aproveitar ao máximo o seu período de colheita, desta forma trabalha de forma ininterrupta e para isso conta com um sistema 5x1, ou seja, três turnos de oito horas com folgas a cada cinco dias trabalhados.

2.4.5. Paradas programadas

Para que a indústria trabalhe com eficiência é preciso que haja uma boa manutenção de caráter preventivo e esta manutenção ocorre a cada 15 dias e são chamadas de paradas programadas, estas paradas levam em torno de 06h00min e depende muito da quantidade de serviços a serem realizados.

2.4.6. Paradas não programadas

Estas são paradas que acontecem no decorrer da safra sem programação prévia, são paradas de caráter corretivas quando acontecem quebras na indústria,

paradas por chuvas, que tem haver com as condições climáticas e por fim paradas por falta de cana de açúcar na mesa de recepção, que está voltada na maioria das vezes para erros logísticos.

Segundo Corrêa *et al.* (2006) mesmo sendo difícil, é preciso que toda a organização esteja preparada para as incertezas que ocorrem em um sistema, principalmente em um sistema de produção que é bem mais complexo do que os demais, desta forma as empresas precisam identificar a onde estão os seus gargalos dentro do sistema para tentar solucionar os seus pontos frágeis e críticos.

2.4.7. Condições climáticas

O clima também é de fundamental importância para determinar o período e a capacidade de moagem da indústria tendo em vista que os meses que antecedem ao final da moagem geralmente chovem, o que dificulta a colheita da cana, dessa forma a quantidade de matéria prima que chega a indústria é bem menor do que o normal, diminuindo nesse período o seu processo de industrialização. A queda pluviométrica é acompanhada pela empresa através de relatórios com o histórico ano a ano e mês a mês.

2.5. DIMENSIONAMENTO DE FROTA

A evolução do setor sucroenergético acarretou também uma busca por novas tecnologias que atendessem de forma eficiente toda a logística do corte carregamento e transporte, esta logística, sem dúvida é um dos fatores que vem revolucionando a administração dos setores que dela depende. Colhedoras, carregadeiras e caminhões com grande capacidade de enchimento e carregamento com tecnologias de ponta proporcionaram esse grande avanço no segmento canavieiro.

Na AGRO-RUB empresa que serviu de laboratório para este trabalho, a criação de estradas alternativas é uma prática constante atendendo as normas vigentes supervisionadas pelo DNIT, proporcionando uma melhor segurança para a sociedade, como também um melhor aproveitamento da frota de caminhões.

Na logística de transporte utilizada pela AGRO-RUB, vale destacar o denominado “sistema bate e volta” que consiste em minimizar o tempo de espera (fila), tanto na indústria (usina), como no campo (fundo agrícola), pelo caminhão. Este sistema utiliza um número ótimo de reboques carregados (no fundo agrícola) e descarregados (na usina) aguardando a chegada do caminhão, para que o tempo de espera deste seja unicamente, o do atrelamento ao caminhão.

Após a definição da capacidade de moagem da indústria chega à hora do dimensionamento de frota, ou seja, a quantidade de equipamentos que serão utilizados para cortar, carregar e transportar a matéria prima, do campo para a indústria onde será processado, esse dimensionamento precisa ser bem criterioso para que não haja um superdimensionamento dos equipamentos e consequentemente uma ociosidade dos mesmos acarretando custos mais altos.

De acordo com Corrêa *et al.* (2006, p. 87)

O conceito de cálculo de necessidade de materiais é simples e conhecido a muito tempo. Baseia-se na ideia de que, se são conhecidos todos os componentes de determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, podemos, com base na visão de futuro das necessidades de disponibilidade do produto em questão, calcular os momentos e as quantidades que devem ser obtidas de cada um dos componentes para que não haja falta nem sobra de nenhum deles, no suprimento das necessidades dadas pela produção do referido produto.

Na AGRO-RUBI essa etapa do planejamento fica por conta do DTM (Departamento de transporte e mecanização) que sabendo da demanda do início ao final da safra, como também a divisão em blocos de colheita mecanizada e manual, fica bem mais fácil trabalhar o dimensionamento, como foi citado este cálculo precisa ser feito de modo que não haja falta nem sobra da matéria prima, tendo em vista que já existe a visão de futuro bem definida, como também um conhecimento amplo no assunto em questão por parte dos gestores envolvidos. Mesmo assim para que esse dimensionamento de frota seja desenvolvido, os gestores precisam ter em mãos várias informações e critérios que os ajudarão a concretizar este trabalho com mais segurança, na tabela abaixo mostra a quantidade de equipamentos necessários para a colheita da produção.

Tabela 02: Dimensionamento de frota

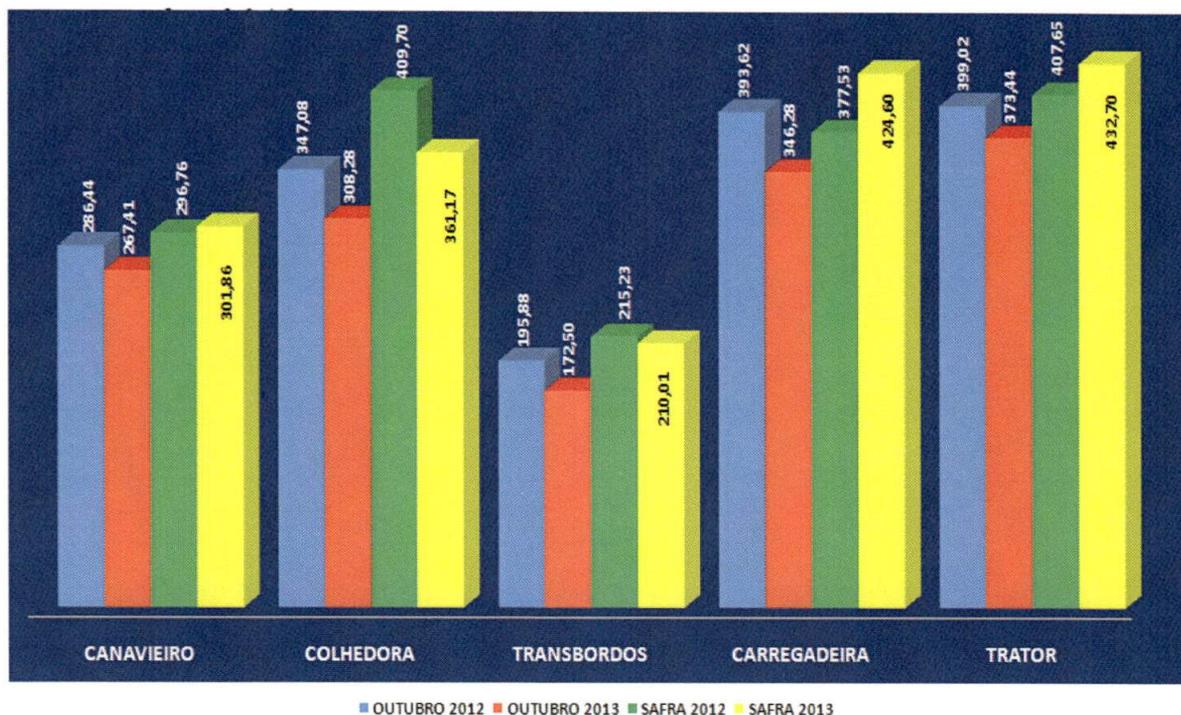
FRENTE	TIPO	META (t/dia)	DIMENSIONAMENTO DA FROTA							
			ca	ta	cc	jl	cl	tb	cb	co
1	manual	2.000,00	4	4	3	15	-	-	1	-
2	manual	2.000,00	4	4	7	18	-	-	1	-
3	mecânica	1.500,00	-	-	3	12	2	4	2	1
4	mecânica	1.500,00	-	-	5	12	4	8	2	1
5	mecânica	1.500,00	-	-	5	14	4	8	2	1
total		8.500,00	8	8	23	71	10	20	8	3
médias	(t/dia)		500,00	500,00	369,57	119,72	450,00	225,00		

Fonte: Dados da pesquisa, adaptado pelo autor, 2013.

2.5.1. Desempenho histórico da frota

Nessa fase do processo os gestores munidos de planilhas e gráficos das safras anteriores com os resultados de desempenho dos equipamentos, ou seja, quanto produziu em toneladas de cana, cada equipamento por dia (toneladas/equipamento/dia). Esses dados são de grande relevância na hora do dimensionamento de frota, pois serve de base para que os gestores dividam a estrutura de forma que atendam a demanda da indústria por matéria prima de forma contínua e acima de tudo com custo baixo, como já foi citado. O gráfico abaixo mostra o desempenho da frota em ton/dia.

Gráfico 2: Desempenho de frota.



Fonte: Dados da pesquisa, adaptados pelo autor, 2013.

2.5.2. Quantidade de cana de açúcar a ser colhida

Os equipamentos para a colheita mecanizada e manual são diferenciados, dessa forma, é preciso que haja uma definição de quanto será colhido em cada modalidade para facilitar a definição dos equipamentos e quantidades a serem utilizados para a colheita.

2.5.3. Quantidade e período de moagem

Este último item completa o dimensionamento, tendo em vista, que defini a demanda diária, semanal e mensal, estas informações como já foi citado anteriormente é repassada para o departamento de transporte pelo setor industrial.

2.6. DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL

Nesta etapa do planejamento é determinada a quantidade de pessoal como cortadores de cana, operadores, motoristas, auxiliares e encarregados que estarão à frente dos equipamentos e serviços destinados ao corte carregamento e transporte da cana de açúcar. Na AGRO-RUB uma parte destes colaboradores são efetivos na empresa, e para complementar a necessidade no período de safra são contratados uma grande quantidade de colaboradores denominados de safristas, estes safristas são contratados para trabalhar no período de safra que requer uma quantidade bem maior de colaboradores para a colheita da cana-de-açúcar.

Levantamentos de campo feitos na empresa comprovam que os índices de afastamentos nas atividades da agroindústria da cana são muito altos, devendo os itens, absenteísmos, acidentes e atestados médicos serem acompanhados e trabalhados, visando minimizar os efeitos destes eventos como também preservar a integridade física dos colaboradores.

Na empresa em estudo foi notada uma grande preocupação quanto as normas de segurança para melhorar a qualidade de vida no trabalho, a medicina preventiva, a obrigatoriedade do uso de EPI, ginástica laboral, paradas para alongamentos, soro reidratante e equipamentos cada vez mais confortáveis e seguro são algumas das práticas utilizadas pela empresa para melhorar a qualidade de vida no trabalho, aumentar a produtividade dos funcionários, como também, reduzir o absenteísmo.

Sabendo da quantidade de equipamentos e a capacidade de moagem da indústria é feito o dimensionamento de pessoal para a colheita, ou seja, quantos colaboradores serão utilizados para o corte, carregamento e transporte da cana de açúcar no período de safra, na AGRO-RUB esta quantidade de colaboradores é determinada pelo DTM (Departamento de Transporte e Mecanização Agrícola), mas a contratação fica a cargo do departamento de recursos humanos. A tabela abaixo mostra a quantidade de recursos humanos necessário para o corte, carregamento e transporte.

Tabela 03: Dimensionamento de Pessoal

FRENTE	TIPO	META (t/dia)	Nº DE PESSOAS					
			ca	ta	cc	jl	cl	tb
1	manual	2.000,00	14	14	11	-	-	-
2	manual	2.000,00	15	15	25	-	-	-
3	mecânica	1.500,00	-	-	11	-	7	14
4	mecânica	1.500,00	-	-	18	-	15	28
5	mecânica	1.500,00	-	-	18	-	15	28
total		8.500,00	29	29	83	-	37	70

FRENTE	TIPO	META (t/dia)	Nº DE PESSOAS			
			pipa	bituca	atrel.	fiscal
1	manual	2.000,00	2,4	14	7	3
2	manual	2.000,00	2,4	14	7	3
3	mecânica	1.500,00	7,2	-	7	4
4	mecânica	1.500,00	7,2	-	7	4
5	mecânica	1.500,00	7,2	-	7	4
total		8.500,00	26	28	35	18

FRENTE	TIPO	META (t/dia)	Nº DE PESSOAS			
			quant. dias	dias trab.	média ton/hom/dia	Nº pessoas
1	corte manual	2.000,00	7,0	5,5	8	318
2	corte manual	2.000,00	7,0	5,5	8	318
total		4.000,00			8	636
total geral de pessoas						991

Fonte: Dados da pesquisa, adaptados pelo autor, 2013.

2.7. ORÇAMENTO

Este é um momento muito delicado na estruturação do planejamento, tendo em vista que definirá quanto de recurso financeiro será utilizado para a implementação do planejamento antes mesmo dele acontecer.

Na AGRO-RUB cada departamento se encarrega de fazer o seu orçamento, e para isso conta com o acompanhamento de um analista de custos, que coleta os dados e elabora o orçamento em conjunto com os gestores de cada departamento.

Fundamentalmente, o sistema orçamentário implica a utilização de técnicas e procedimentos contábeis aplicados antecipadamente aos fatos decorrentes de planos, políticas e metas para a consecução de um resultado desejado. Portanto, ao final do processo, são obtidos os demonstrativos financeiros preparados sob condições e premissas que se espera acontecer durante o período (MOREIRA, 2002, p.14).

De acordo com Moreira (2002) o orçamento é de fundamental importância para se atingir o resultado esperado financeiramente dentro de uma organização, ele traça o caminho a ser seguido durante todo o processo e mostra quanto poderá ser gasto na implementação do planejamento, o importante de tudo isso é que acontece antecipadamente aos acontecimentos, proporcionando mais segurança aos gestores que podem reduzir ou até mesmo aumentar o orçamento de acordo com as condições apresentadas. Valendo salientar que é preciso o empenho de toda a organização para que o orçamento seja alcançado, porque nada adianta elaborar um orçamento e não cumpri-lo.

2.8. COLHEITA DA CANA DE AÇUCAR

A colheita da cana de açúcar é uma prática utilizada no Brasil a partir do seu descobrimento quando foi implantada a cultura da cana no país, desde então ela evoluiu até os dias atuais significativamente, hoje a colheita de corte manual, como também o seu carregamento está sendo substituída gradativamente pela colheita mecanizada, na AGRO-RUB os dois métodos são utilizados, valendo salientar que o método de colheita manual que antes representava 100% da colheita hoje só representa 45%, com metas para chegar até 2016 de 80% para mecanizado e 20% para manual.

2.8.1. Queima da cana antes do corte

A queima da cana acontece no dia anterior ao corte, esta prática é utilizada apenas para as áreas de corte manual e serve para fazer a limpeza da cana, ou seja, queimar a palha intensa facilitando o trabalho dos cortadores de cana. É de fundamental relevância que a cana chegue à indústria o mais rápido possível, considerando um período ideal entre 24 e 36 horas após a queima, pois passando desse prazo as perdas podem ser significativas. Após o corte a cana começa a sofrer um processo de desidratação e inversão de sacarose, perdendo peso e açúcares comprometendo a qualidade da matéria prima e prejudicando o processo industrial.

2.8.2. Corte manual

Como já foi citado anteriormente o avanço da tecnologia especificamente no que diz respeito ao corte da cana de açúcar, tem trazido grandes mudanças no setor com a chegada das colhedoras de cana de açúcar, mesmo assim ainda é muito grande a quantidade de cana de açúcar cortada manualmente no Brasil.

Segundo Marques *et al.* (2006) no corte de cana manual geralmente é utilizado uma ferramenta para o corte da cana chamado de manchete, o mesmo possui uma lâmina de aço com um comprimento de 50 cm, no final da lâmina possui uma envergadura voltada para a parte de trás que serve para limpar a palha, seu cabo é de madeira e tem mais ou menos de 30 a 40 cm. Na colheita o cortador efetua um golpe na parte inferior da cana deitando-a em montes e no final do dia o mesmo faz a poda das folhas para diminuir a impureza vegetal. Os colmos cortados e empilhados são recolhidos mecanicamente e enviados para a usina em caminhões canavieiros.

O corte manual da cana na AGRO-RUB é feito com o mesmo instrumento descrito na citação acima, aqui chamado de podão, a técnica utilizada é chamada de cinco eixos, onde é separado cinco linhas de cana para cada cortador, o tamanho do toco permitido é de no máximo 2,5 cm, quanto mais rente ao solo melhor, pois evita as perdas e facilita a brotação da soqueira, a cana cortada é despontada e amontoada para facilitar o carregamento e diminuir as impurezas vegetal e mineral, a produção do trabalhador varia de 7 a 10 toneladas em 8 horas de trabalho. A Figura 1 mostra como é feito o corte manual da cana.

Figura 1: Corte manual.



2.8.3. Carregamento mecânico

De acordo com Marques *et al.* (2006) foi na segunda metade da década de 50 especificamente na região centro sul do Brasil, que surgiram as primeiras carregadeiras de cana, neste momento foram desenvolvidas máquinas com o intuito de substituir o carregamento manual, estas máquinas apanhavam os montes de cana que estavam amontoados no solo e colocavam dentro da carroceria dos caminhões. Até hoje o sistema de carregamento ainda continua o mesmo, mas os equipamentos utilizados estão bem mais desenvolvidos.

Na AGRO-RUB este tipo de carregamento já representou 100% de todo o seu carregamento, atualmente este quadro está totalmente mudado, para acompanhar o mercado e atender a legislação vigente, a empresa vem investindo na colheita mecanizada, tendo como meta para a safra 2013 colher 55% de toda a sua produção no método de colheita mecanizada.

Para atender o seu carregamento mecânico a AGRO-RUB utiliza implementos Santal acoplados em tratores BM 100 da marca Valtra como mostra na figura. A figura 2 representa o equipamento utilizado para o carregamento mecânico.

Fig. 2. Carregamento mecânico.



2.8.4. Colheita mecanizada

O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar, os investimentos em tecnologias de ponta reforçam esta liderança internacional. A colheita mecanizada ocasionou uma grande revolução na produção de cana no Brasil, esta modalidade de colheita proporciona vantagens econômicas, sociais e principalmente ambientais, tendo em vista que a mecanização da colheita elimina a queima da palha da cana de açúcar a ser colhida diminuindo a poluição emitida por gases de efeito estufa proveniente da fumaça da queima.

Sabendo disso fica evidente que a colheita mecanizada é um caminho sem volta a busca pela alta produção, redução nos custos de produção e a adequação aos conceitos de empresa sustentável, são os principais incentivos para que as empresas do setor sucroenergético invistam nessa tecnologia cada vez mais.

Os equipamentos utilizados pela AGRO-RUB para a colheita mecanizada são equipamentos de ponta e de grande aceitação no mercado pelo alto desempenho que proporcionam nas atividades específicas.

As colhedoras de cana utilizadas pela AGRO-RUB são as John Deere 3510 e 3520 e mais recentemente houve a aquisição de colhedoras Case 8800, suas características de corte são compostas por um sistema de corte de base formado por dois discos com cinco facas de corte cada disco, estas facas são responsáveis pelo corte da cana rente ao solo, em sequência vem os divisores de linha que tem como objetivo separar as linhas de cana principalmente quando estão tombadas, estas linhas de cana são colhidas uma de cada vez. Para diminuir as impurezas vegetais a colhedora conta com o aparador de pontas que apara as pontas da cana no momento do corte, desta forma, a cana é cortada rente ao solo despontado e transportado para dentro da máquina através dos rolos transportadores, em seguida a cana é picada pelos rolos picadores em toletes de tamanho entre 20 e 25 cm caindo dentro de um depósito chamado de bojo, acima do bojo existe um extrator primário que extrai mais uma parte das impurezas vegetais seguindo em uma esteira acoplada no elevador que leva os toletes até o caminhão transbordo, antes de cair no caminhão a cana passa por mais um extrator chamado de extrator secundário que fica no final do elevador retirando mais uma parte da palha. A figura 3 mostra como é feito a colheita mecanizada.

Fig.3. Colheita mecanizada



2.8.5. Transporte de cana do campo para a indústria

Algumas das funções logísticas já eram praticadas no início da história do homem, como a necessidade de transformar em estoque uma produção agrícola para enfrentar um período de inverno aliado à manutenção da integridade desse estoque por meio da armazenagem. Com o desenvolvimento do comércio, passou também a ser necessário transportar o produto em estoque do local de produção para o local de consumo (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 249).

A busca constante pelo aprimoramento dos sistemas logísticos, principalmente nas estratégias gerenciais voltadas para o corte, carregamento e transporte da cana de açúcar estão presentes na empresa em estudo, estes sistemas são de grande importância para que haja um melhor desempenho nestas operações e um melhor relacionamento entre o campo e a indústria. No caso da AGRO-RUB a cana que está no campo precisa ser transportada para a indústria onde será processada e transformada no produto final em seguida é estocado e em outro momento é levado até o consumidor através de transportadoras terceirizadas.

A localização em uma rede pressupõe a existência das restrições de percurso. Assim, nos diversos modos de transporte são consideradas as suas respectivas redes, sejam elas as rodoviárias, as ferroviárias, as fluviais, entre outras (LUSTOSA *et al.*, 2008, p.254).

Todo o transporte de cana na AGRO-RUB é feito através de uma rede rodoviária em caminhões de alta tecnologia, tracionando dois reboques nas rodovias estaduais e federais e até quatro reboques nos carregadores particulares.

O transporte representa em torno de 12% dos custos de CCT que gira em torno de 30% do custo total de produção da AGRO-RUB, o que leva a empresa a investir cada vez mais em estradas particulares para reduzir as restrições de percurso, caminhões de grande potência e reboques mais leves que permitam transportar um maior peso líquido proporcionando um menor custo para a organização, todo esse trabalho é feito respeitando as leis de trânsito específicas desse setor. A figura 4 representa o tipo de caminhão utilizado pela AGRO-RUB.

Fig.4. Transporte de cana em estradas próprias.



2.8.6. Recepção da cana de açúcar na usina

Em primeiro momento o caminhão quando chega na usina passa pela balança, onde é pesado e recolhido todos os dados vindos do campo, estas informações serão processadas no sistema que fornecerá todas as informações

necessárias para as tomadas de decisões. Após o caminhão ter passado pela balança e pela sonda que retira uma amostra de cana para análises laboratoriais, o mesmo segue para a mesa de recepção onde será descarregado, começando todo o processo industrial.

Esse recebimento de cana na usina como todas as outras etapas também merece uma grande atenção do ponto de vista gerencial, pois é de fundamental importância que a pesagem e o descarrego da cana seja rápida e eficiente, para que o caminhão seja liberado o mais rápido possível para voltar à frente do carregamento, o desperdício de tempo nas operações de CCT e o erro nas operações dos equipamentos têm se mostrado os dois principais gargalos enfrentados pelos gestores dessas operações.

2.8.7. Estoque de cana

O sistema Just-in-time/kaban frequentemente é associado a uma política de redução do estoque de matérias-primas através da sua entrega em intervalos e lotes menores. Mas o termo sugere muito mais que se concentrar apenas no tempo de entrega, pois isso poderá estimular a superprodução antecipada, resultando em esperas desnecessárias. Na verdade, o sistema Toyota também realiza produção com estoque zero, ou sem estoque, o que equivale a dizer que CAD a processo deve ser abastecido com os itens necessários, na quantidade necessária, no momento necessário – Just-in-time, ou seja, no tempo certo, sem geração de estoque (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 223-4).

Segundo Lustosa *et al.* (2008) o estoque bem ajustado proporciona um maior desempenho e um menor custo, tendo em vista que o estoque gera custos para mantê-lo, mas vale salientar que para trabalhar com estoque reduzido é preciso ter uma alta eficiência. Na AGRO-RUB percebe-se uma busca constante por esse processo, hoje a empresa trabalha sem estoque na casa de cana (lugar que serve para estocar a matéria-prima), fazendo com que os caminhões não enfrentem filas para descarregar, isso proporciona um fluxo contínuo dos caminhões e conseqüentemente um aumento na sua produção.

2.8.8. Controle da produção

“Os defeitos na produção acontecem, na verdade, na fase de execução e controle, independente de quão consistente e perfeito tenha sido o planejamento” (GHINATO, 1996, p. 40)

A forma como é feita a apuração dos resultados em uma determinada empresa pode mudar de acordo com a atividade que a mesma esteja inserida, existem várias formas e meios para se fazer o controle e ter uma boa eficiência, seja estes pacotes de sistemas comprados no mercado ou até mesmo desenvolvidos dentro da própria empresa.

Controle consiste na verificação para certificar se tudo ocorre em conformidade com o plano adotado, as instruções transmitidas e os princípios estabelecidos. O objetivo é localizar as fraquezas e os erros no intuito de retificá-los e prevenir a recorrência. (CHIAVENATO, 2006, p. 51)

É de fundamental importância que haja consistência e segurança nas informações, como também, rapidez na alimentação do sistema para garantir informações com alto grau de confiabilidade e rapidez no processo. Diminuir os erros nos apontamentos e automatizar cada vez mais as informações é um dos grandes desafios da AGRO-RUB para melhorar o controle de sua produção.

A única forma de aumentar ou manter o lucro, dado que o preço de venda é determinado pelo mercado, é através da redução dos custos. No sistema Toyota de produção a redução dos custos vinculada a esta lógica é o mais básico dos conceitos e é conhecido como o Princípio do Não-Custo. (GHINATO, 1996, p. 53)

O controle dos custos de produção é uma questão de sobrevivência para o setor sucroenergético, nesse segmento o preço é determinado pelo mercado onde os ambientes internos e externo interferem diretamente nos preços, por conta disso é preciso que as empresas garantam um custo competitivo para que possam se manter no mercado.

2.8.8.1. Relatórios liberados pelo sistema

Um sistema de ERP pode ser resumido como um sistema capaz de receber, controlar e processar, de forma estruturada e on-line, os dados inerentes a maioria dos processos de negócio internos realizados em uma organização, integrando as áreas funcionais em uma base de dados única (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 289).

A qualidade no controle e a sua implementação adequada visa analisar o nível de desempenho e fazer comparações com o que foi planejado para cada etapa do processo de produção.

Cada empresa que opta por utilizar o sistema pode implantar e utilizar apenas os módulos de seu interesse. Isso significa que há possibilidade de se fazer implementações específicas para atender as características dos diferentes negócios. Existe ainda a possibilidade de agregar posteriormente módulos adicionais, não implantados em um instante inicial (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 293).

Na AGRO-RUB o sistema de informações é dividido em módulos por departamento e interligado no todo para facilitar a operacionalização do mesmo, atrelado a um banco de dados eficiente, procuramos disponibilizar informações em tempo real que podem estabelecer metas para melhoria de cada situação.

Alguns módulos implantados especificamente para a produção.

- Departamento Agrícola;
- Departamento de Transporte e mecanização;
- Balança (pesagem);
- Laboratório de análise da qualidade da cana;

2.8.8.2. Relatórios gerenciais

A inserção ou atualização de uma informação em qualquer parte do sistema implica sua atualização em toda base de dados. Isso garante que todas as áreas da empresa estarão operando com a mesma informação, evitando confusões, retrabalhos, perdas de tempo e de recursos (LUSTOSA *et al.*, 2008, p. 290).

Estes relatórios extraídos do sistema, são específicos de cada área e servirão de ferramentas gerenciais para que os gestores possam ter um melhor controle do que foi planejado, como também possa facilitar a integração entre departamentos para ajudar nas decisões que deverão ser tomadas durante todo o processo de produção. Na sequência estão destacados os principais relatórios por departamento utilizados na AGRO-RUB.

2.8.8.3. Departamento agrícola

Produtividade por lote – Medi a produtividade, levando em conta aspectos quantitativos e qualitativos da cana, este tipo de relatório é um grande suporte para que a empresa possa tomar decisões quanto aos investimentos em tratos culturais, como também na questão renovação do canavial.

Censo varietal – Nesse relatório encontram-se as informações sobre as variedades de cana, como: o melhor desempenho em termos de produtividade, agrícola, quantidade de açúcares e resistência.

Moagem por hora de queima/corte – Identifica em horas, a idade da cana desde o momento da queima até a cana chegar na indústria, este tempo é muito importante, tendo em vista que o mesmo interfere diretamente na qualidade da matéria prima e conseqüentemente na qualidade do produto final, o ideal é que este intervalo seja abaixo de 36:00 horas.

Fornecimentos por fundos agrícolas – Quantifica a quantidade de cana produzida em uma determinada fazenda, ou até mesmo, em um determinado lote em qualquer período desejado.

Dados tecnológicos – Identifica quais os lotes ou fazendas apresentam uma melhor qualidade, e o usuário pode estabelecer vários critérios para análise como: resultado da cana abaixo do padrão, acima do padrão ou outro critério definido pelo usuário.

2.8.8.4. Departamento de transporte e mecanização

Gerenciamento de frota – Mostra em tempo real tudo o que acontece com a frota, proporcionando ao gestor de transporte uma visão macro e detalhada dos seus veículos como: tempo de carregamento, tempo de descarrego, tempo de percurso, velocidade e rotação do veículo, e outros.

Produtividade dos veículos – Este relatório mensura a produção detalhada do veículo como: média de produção efetiva e geral dos veículos, média por hora, turno, dia, semana, mês, safra e até mesmo das safras anteriores, média de toneladas por carga transportada, entre outras informações.

Consumo de combustíveis – Controla o consumo de todos os equipamentos tanto os móveis quanto os estacionários em qualquer período determinado pelo usuário.

2.8.8.5. Balança

Relatório de entradas de canas – Proporciona ao gestor o acompanhamento dos fornecimentos da cana-de-açúcar por hora, dia, período, origem de fornecimento, entre outras variáveis que podem ser consultadas.

Relatório de entrada de produtos e materiais diversos – Todo e qualquer material entrado na unidade industrial passa pela balança, onde é feito o registro de sua pesagem.

Relatório de saída de produtos e materiais diversos – Todo produto ou material saído da unidade industrial passa pela pesagem para inspeção das quantidades.

2.8.8.6. Laboratório

Resultados das análises – Mensura os dados analíticos de cada carga de cana entrada na unidade industrial.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos o trabalho desenvolvido na AGRO-RUB, nota-se o quanto a organização através do envolvimento dos seus gestores e colaboradores estão envolvidos para elaborar um planejamento bem estruturado, como também colocá-lo em prática e acompanhar o desenvolvimento do mesmo através de um controle eficiente e cada vez mais rígido, tendo a tecnologia, através de um sistema de informações eficaz como ferramenta principal para ajudar em todo este processo.

A metodologia utilizada neste trabalho foi uma ferramenta importante para que os objetivos propostos fossem alcançados, tendo em vista que proporcionou uma abordagem geral de como funciona e como são utilizados os mecanismos de controle na organização, conseguiu também demonstrar quais os recursos utilizados pela empresa e a quantidade necessária para se fazer o corte carregamento e transporte da cana de açúcar, e por fim mostrou-se a importância de um controle eficaz para a obtenção dos resultados esperado.

O uso dos sistemas de tecnologia da informação, na organização em estudo, tornou-se uma estratégia importantíssima para conseguir vantagens em todo o seu processo de planejamento e controle, fazendo com que a empresa se mantenha cada vez mais competitiva em um mercado tão concorrido.

Essa tecnologia da Informação é responsável por várias funções na empresa, como automação de processos, gestão de sistemas além de outras, mas, para os gestores ela é uma ferramenta que facilita o seu dia a dia. Com a ajuda dos sistemas de informação eles conseguem tomar suas decisões com rapidez e muito mais segurança.

O processo de melhoria contínua serve tanto para a empresa como para nossa vida pessoal, seguindo esse conceito fica claro que todos os dias precisamos ser melhores do que o dia anterior e na AGRO-RUB não é diferente apesar do seu bom desempenho como já foi relatado, foi verificado alguns gargalos com necessidade de melhorias, tanto na parte operacional como no desperdício de tempo em algumas operações, problemas que podem ser resolvidos com mais treinamentos específicos para reciclagem dos colaboradores, estes treinamentos podem ser ministrado tanto pela própria empresa como por empresas terceirizadas,

os colaboradores precisam estar capacitados para atender às necessidades da organização.

No que diz respeito a desperdício de tempo, foi citado em algum momento do trabalho a questão de aperfeiçoar melhor a frota para não haver um superdimensionamento da mesma, desta forma é preciso que os gestores foquem o tempo das operações, tendo em vista que trabalhar com uma frota enxuta é necessário que haja uma boa eficiência da mesma e para atingir esta eficiência o aproveitamento do tempo é a principal ferramenta. O controle de tempo destas operações através dos sistemas de informações da empresa, atrelado a avaliação e a cobrança constante por parte dos gestores com certeza contribuirão para atingir os resultados esperados.

Chegando ao final deste trabalho percebe-se o quanto a elaboração de um planejamento e o seu acompanhamento rigoroso é importante para o bom desempenho de uma organização, mas vale salientar que é de fundamental importância o envolvimento e o empenho de todos os colaboradores da empresa desde os níveis mais baixos até a alta administração.

Este trabalho proporcionou a empresa uma visão mais detalhada de como o planejamento e controle acontece especificamente na AGRO-RUB, e a interligação entre eles e todos os setores da empresa enriquecendo toda a cadeia de valor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Luiz César. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ASSUMPÇÃO, M. R. P.; PEDRO, E. **Capacitação tecnológica em usina do setor sucroalcooleiro**. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO. 23, Ouro Preto, MG, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/ENEGEP2003_TR0804_1475_000fxg1bewq02wyiv80soht9h69ivtf9.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2011.

ATAÍDE, M. E. M. O lado perverso da globalização na sociedade da informação. **Ci. Inf.** v. 26, n. 3, Brasília Sept./Dec. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n3/v26n3-5.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

CABRAL, E. P.; BRITO, M. C. A. Sistemas de Informação Aplicados ao Setor Sucroalcooleiro. **Revista Crase.edu | A revista do e-Tec Brasil - IFG/Campus Inhumas**, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://simpoets.inhumas.ifg.edu.br/revistas/index.php/crase/article/view/4/26>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

CASTRO JUNIOR, E. P. **Etanol brasileiro: uma história de sobrevivência**. Instituto Histórico de Olinda. 2007. Disponível em: <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1216578709625_1239213950_1601/Etanol%20Brasil>. Acesso em: 20 jan. 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Princípios da Administração**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

CORRÊA, Henrique, et al. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2006.

CREMA, M. C. R.; FERREIRA, C. L. Contribuição do setor sucroalcooleiro para o agronegócio Brasileiro. In: EPEGE - ENCONTRO PARANAENSE DE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO EMPRESARIAL. 6, 2009. ISSN 1808 - 9607 - QUALIS A. 2009. Disponível em: <<http://www.pg.cefetpr.br/incubadora/wp-content/themes/utfpr-gerec/artigos/27.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2011.

FERNANDES, Alfredo José. **Manual da cana-de-açúcar**. Piracicaba: Livrocetes, 1984.

FURTADO, R. **Agribusiness brasileiro: a história**. São Paulo: Evoluir, 2002.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente jus-in-time**. Caxias do Sul – RS: EDUCS, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOU, Wee *et al.* **A arte da guerra e do gerenciamento**. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

LOUREIRO, C. **Novo perfil da indústria sucroalcooleira no país**. 2012. Disponível em:
<http://www.siamig1.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=427&Itemid=95>. Acesso em: 10 jan. 2012.

LUSTOSA, Leonardo *et al.* **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MACHLINE, Claude *et al.* **Manual de administração da produção**. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1994.

MARQUES, Karina *et al.* **A logística de transporte da cana de açúcar como uma especificidade da logística geral aplicada ao setor sucroalcooleiro**. Presidente Prudente: [s.n.], 2006.

MOREIRA, F. J. *et al.* Expensão do setor sucroalcooleiro no Estado de Goiás. **Revista ESTUDOS & PESQUISAS UniLins**. 2010. Disponível em:
<<http://revista.unilins.edu.br/index.php/cognitio/article/view/26/30>>. Acesso em: 13 jan. 2011.

MOREIRA, José. **Orçamento empresarial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. Tradução Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

PARANHOS, Sergio Bicudo. **Cana-de-açúcar cultivado e utilização**. Fundação Cargill: Cidade, 1987.

PICOLI, Michelle, **Estimativa da produtividade agrícola da cana de açúcar utilizando agregados de redes neurais artificiais**. São Jose dos Campos, SP: INPE, 2007.

PINTO, Ricardo. **Indicadores de desempenho de frota de empresas agroindustriais canavieiras brasileiras**. Piracicaba, SP: Livrocetes, 2002.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

QUEIROZ, Abelardo Alves; CAVALHEIRO, Darlene. Método de previsão de demanda e detecção de sazonalidade para o planejamento da produção de indústrias de alimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO. 23, Ouro Preto, MG. **Anais...** 2003. Disponível em: www.abrepo.org.br/biblioteca/energep2003-tr0101-0801.pdf. Acesso em: 16 jan. 2014.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**, São Paulo, Nova Cultura, 1997.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da produção**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

TAVARES, R. **Proposta de um sistema de apoio à decisão para controle e gerenciamento agrícola em usinas de açúcar e álcool**. 2008, 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)-Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-19082008-131255/pt-br.php>. Acesso em: 13 ago. 2012.

VASCONCELOS, Paulo Filho. **Estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1998.

VIEIRA, M. C. A.; LIMA, J. F.; BRAGA, N. M. **Setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução e perspectivas**. BNDES, 2007. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZACCARELLI, Sergio Batista. **Programação e controle da produção**. 7. ed. São Paulo: Livraria Pioneira, 1986.

Revisado por

Célia Romano do Amaral Mariano

Biblioteconomista CRB/1-1528

ANEXO A

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O relatório parcial tem por objetivo caracterizar a Entidade Concessionária, através do levantamento de dados dos itens abaixo:

A Empresa Agro - Rub Agropecuária Ltda., está localizada na Rodovia GO 434, km 23,5, Zona Rural, Município de Rubiataba, estado de Goiás, sendo uma empresa associada ao Grupo Japungu Agroindustrial da Paraíba. Seu ramo de mercado envolve a produção de Etanol, Açúcar e Energia Elétrica. A empresa Agro - Rub compõe de um número de 1.955 funcionários, distribuídos em serviços internos e externos para a obtenção de matéria prima "Cana - de - Açúcar". Tendo em seu segmento produções diferenciadas no ramo sucroenergético.

A Diretoria é composta pelo Sr. Paulo Fernandes Cavalcanti de Moraes, Sr. José Bolívar de Melo Neto, Sr. Paulo Fernando Cavalcanti de Moraes Filho, Sr. Paulo Antônio Cavalcanti de Moraes, tendo como Gestores extraordinários na empresa o Sr. Alberto da Costa Lima, Superintendente Administrativo e o Sr. Adriano Oliveira dos Santos, Superintendente Agrícola.

Suas principais metas são produzir açúcar e etanol com responsabilidade social e ambiental. E aperfeiçoamento nas técnicas de produção para obtenção do menor custo/benefício.

A empresa é Subdividida em três setores técnicos: Administrativo, Indústria, Agrícola. Assim que a empresa dispõe de funcionários especializados no ramo Análises de Produção Agroindustrial, Manutenções Automotivas, Posto de Abastecimento, Transporte de Cargas Perigosas, Aplicações de Produtos Químicos, Segurança no Trabalho atuante, Assistência Médica e Odontológica, disponibiliza refeições internas e externas com custo aproximado de 50% menor que o preço de mercado, dispõe também do Clube desportivo para Associados da empresa.

Anualmente é realizado um planejamento estratégico entre os departamentos, com o objetivo de avaliar novas metas e os resultados da safra anterior. A empresa tem alguns métodos de qualificação profissional, como treinamento específico realizado em conjunto com o SESTR (Serviço Especializado em Segurança e Saúde do Trabalho Rural), assim como cursos técnicos ministrados pelas Empresas

privadas, SENAI e SENAC. É importante salientar a SIPATR – Semana Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho Rural.

ANEXO B

HISTÓRICO DA EMPRESA

A COOPER-RUBI – Cooperativa Agroindustrial de Rubiataba - nasceu em 1986 da divisão da COOPER-AGRO - Cooperativa Regional Agropecuária de Rubiataba – por decisão tomada em uma Assembléia Geral. Para se entender essa decisão é preciso voltar ao início da década de 70.

Em 1971 os produtores de leite de Rubiataba se uniram com a intenção de aumentarem seus poderes de negociação para venda de seus produtos e criaram a COOPER-AGRO, ou cooperativa mãe, como é chamada, composta por mini, pequenos e médios produtores rurais. Uma cooperativa singular e filiada a Cooperativa Central Rural de Goiás.

Em 1982, a Diretoria da COOPER-AGRO, vislumbrando a possibilidade de crescimento da Cooperativa e incentivados pelo PROÁLCOOL – Programa Brasileiro do Álcool Combustível – e com apoio de grande parte dos Cooperados, encomendaram um projeto de implantação de uma destilaria de álcool juntamente com o plantio de cana para os cooperados e deram entrada no Programa.

Em 15 de março de 1983, o Projeto de implantação da indústria foi aprovado na CENAL- Comissão Executiva Nacional do Álcool – o parque industrial e o setor agrícola se tornou departamentos da COOPER-AGRO.

Em agosto de 1986, foi concluído o projeto de implantação do parque industrial, com capacidade de moagem nominal de 90 toneladas cana/hora e capacidade de destilação de 120.000 Lt/dia de álcool hidratado. Neste mesmo período, teve início a primeira safra quando foram esmagadas cerca de 130.000 toneladas de cana e produzidas 9.000.000 de litros de álcool hidratado.

Nesta época surgiu um impasse entre os cooperados, a Cooper - Agro tinha cerca de 500 cooperados, mas apenas 72 entraram no projeto industrial hipotecando suas propriedades junto ao Banco do Brasil para viabilização do financiamento do projeto.

No dia 19 de dezembro de 1986 em uma Assembléia Geral Extraordinária foi aprovada a divisão da Cooper - Agro em duas cooperativas, nascendo então a COOPER-RUBI, com os seus 72 associados e ficando a Cooper - Agro novamente só com os produtores de leite. O Conselho de Administração da COOPER-RUBI

eleito nesta assembléia ficou assim constituído: Onofre Andrade Pereira, Moisés Simeão de Carvalho, Milton Martins de Azevedo, José Fidelis Soares, Mário Correa de Ávila e Raimundo Alves Santana.

A Cooperativa, desde a primeira safra até 1997 foi crescendo e se expandindo a cada ano, a partir deste ano, juntamente com o setor Sucroalcooleiro de um modo geral, passou por uma forte crise, quando foram liberados os preços dos combustíveis, com consumo em queda e estoques altíssimos, a queda de preço foi inevitável. A Cooperativa passou por processo de descapitalização até o ano de 2002, quando os preços começaram a se recuperar.

Em outubro de 2000 foi criada a AGRO-RUB Agropecuária Ltda, cujos sócios eram a COOPER-RUBI e alguns associados. A intenção foi a de separar os dois setores – agrícola e industrial. Desta forma a AGRO-RUB ficou responsável pela implantação e manutenção dos canaviais dos cooperados e a COOPER-RUBI pelo processamento da cana, fabricação do álcool e venda em comum do produto industrializado.

Em fevereiro de 2003, quando a cooperativa contava com 40 associados, houve grande mudança no quadro social. Entraram 21 novos sócios, adquirindo as cotas de 33 associados antigos, ficando a COOPER-RUBI somente com 28 cooperados.

Na última safra, 2012, foi a maior já realizada, com área plantada de 21.500 hectares e moagem de 1.399.000 toneladas de cana, produção de 117.000.000 de litros de álcool anidro e hidratado. Atualmente, a COOPER-RUBI emprega 310 funcionários (administração e indústria) e a AGRO-RUB outros 1.750 funcionários na área agrícola, com grande impacto econômico-social para a economia local na geração de emprego e renda. O salário médio gira em torno de R\$ 1.400,00/mês, a população da cidade de Rubiataba é de 23.156 segundo censo IBGE 2010.

ANEXO C ORGANOGRAMA DA EMPRESA

