



Universidade de Brasília

FACULDADE DE PLANALTINA

JOÃO CARLOS RODRIGUES CAMPOS

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA AGROINDÚSTRIA DA CANA-DE-
AÇÚCAR NA REGIÃO DE GOIANÉSIA-GO**

PLANALTINA – DF

2013

JOÃO CARLOS RODRIGUES CAMPOS

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA AGROINDÚSTRIA DA CANA-DE-
AÇÚCAR NA REGIÃO DE GOIANÉSIA-GO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão do Agronegócio, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão do Agronegócio.

Orientador: SERGIO SAUER

Planaltina – DF

2013

DEDICATÓRIA

“Mais uma vez na briga. Na última boa batalha que eu jamais conhecerei. Viver e morrer neste dia. Viver e morrer neste dia.”

A perseguição

Dedico esta vitória a Deus, quando algumas vezes, sentindo-me desacreditado e perdido nos meus objetivos, ideais ou minha pessoa, me deu forças para lutar e vivenciar o esplendoroso prazer de formar.

Minha querida Mãe, Maria Ivany Rodrigues Santiago, que me trouxe com todo o amor e carinho a este mundo, cuidou e doou incondicionalmente seu sangue e suor em forma de amor e trabalho por mim, despertando e alimentando em minha personalidade, ainda na infância, a sede pelo conhecimento e a importância deste em minha vida.

A minha querida Irmã, Karine Rodrigues Santiago, que sempre me acompanhou e nunca me abandonou, nos mais diversos momentos da minha trajetória, tornando-se peça fundamental para minha felicidade.

Aos meus queridos tios e tias, Joel R. Santiago, José Antônio R. Santiago, Jaires R. Santiago, Mirian R. Santiago, Noemy R. Santiago, Vera Lucia R. Santiago, que sempre elevaram minha autoestima e principalmente por acreditarem e reascenderem em mim, a vontade por buscar o conhecimento, possibilitando minha formação no curso de Gestão do Agronegócio.

Ao meu falecido avô João Rodrigues dos Santos, em cuja espiritualidade, humanismo, sabedoria me espelhei. Dedico a minha querida avó Nazaré Carneiro Santiago, que me possibilitou o aprendizado bíblico, a descoberta do meu âmago e também a minha sumidade.

Aos amigos(as), familiares, professores(as) e todos aqueles(as) que fizeram parte da minha vida durante a caminhada

acadêmica, participando de alguma forma na construção e realização deste tão desejado sonho de me formar.

Dedico este trabalho também, a Equipe AGRIBUSINESS formada pelos integrantes, Diego Matsuo S. Maeda, João Carlos R. Campos, Marcio Heleno R. Filipe e Robert Ramon de Carvalho, que estiveram juntos desde o ano de 2009, pois a consolidação deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao sábio e grandioso orientador, o Professor Dr. Sergio Sauer, por todo o apoio e também por ter me ajudado durante todo o processo. Orientando-me a cada dia que passou e transferindo parte do seu conhecimento para minha pessoa.

Possibilitou-me entender o quão bondoso é o conhecimento diante da vida, pois quanto mais se aprende, mais se vê que ainda há muitas outras coisas a serem aprendidas.

Agradeço aos professores Drs. Reinaldo José de Miranda Filho e Fernanda R. Nascimento pela oportunidade que me concederam em seus grupos de ensino, tornando-me mais culto e um melhor profissional.

Agradeço ao professor Dr. William Santana, que propiciou a ampliação dos meus conhecimentos nas áreas das exatas incentivando-me a escrever artigos e publicar pôster, e me ensinando a ter ganância pelo conhecimento todos os dias que estivemos juntos na batalha da vida.

RESUMO

O presente trabalho é fruto de Estágio Supervisionado, realizado no âmbito do Curso de Gestão do Agronegócio, da Faculdade da UnB de Planaltina (FUP/UnB), ressaltando a importância da prática na consolidação do conhecimento adquirido em sala de aula e sua materialização nas experiências em campo, auxiliando a formação de um bom profissional. O estudo buscou contextualizar, de forma simples, o processo histórico da produção da cana-de-açúcar e sua expansão no Brasil. Assim, buscou-se elucidar as evoluções tecnológicas ocorridas no desenvolver da agricultura canavieira em seu processo de formação. Para entender essas inserções tecnológicas, a pesquisa procurou entender dois setores, o canavieiro e o setor de inovação, esclarecendo a sua importância socioeconômica para região de Goiás, principalmente na cidade de Goianésia(GO), estabelecendo a pesquisa na usina Jalles Machado. Com isso, procurou-se evidenciar um dos problemas relevantes no setor sucroenergético, problema esse enfrentado também pela usina em estudo o fato das máquinas utilizadas não serem próprias para o plantio de cana e o consumo de insumos por estas máquinas, o que torna o problema significativo. Após o confronto dos pareceres existentes na bibliografia e os dados relatados nas entrevistas realizadas, foi desenvolvido um diálogo entre os pareceres relatados pelos técnicos e o que já existia conhecimento sistematizado.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. SITUAÇÃO GERAL DO TEMA	10
1.1. O início da produção de cana-de-açúcar e a sua expansão no Brasil.	10
1.2. A evolução tecnológica na agricultura e no setor sucroalcooleiro.	13
1.3 A cana em Goiás e em Goianésia	21
1.4 A usina Jalles Machado.	26
2. EXPLICITANDO E APROFUNDANDO O TRABALHO DE PESQUISA	31
2.1 Importância de pesquisar inovações.....	31
2.2. O que vem sendo feito em termos de inovação	33
2.3. Problema central na inovação tecnológica	35
2.4 – Executando atividades de pesquisa.....	36
3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS PRELIMINARES	38
CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

INTRODUÇÃO

Há mais de 12 mil anos o mundo conhece a importância da cana-de-açúcar. De origem asiática, ela percorreu diversos países, na forma de fonte de energia, remédio, adoçante (açúcar), fertilizante e álcool, mas foi no Brasil que ela se estabeleceu como uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo tropical.

O seu cultivo no país teve início no século XVI, o clima e o solo favoráveis deram início ao ciclo da cana, à ampliação das lavouras e à consequente multiplicação de engenhos, sendo que a mão de obra utilizada passou da escravidão para condições precárias de trabalho.

Contudo, diferente do passado, hoje a indústria canavieira conta com tecnologia e mão de obra especializada em todas as fases de produção. Os antigos engenhos foram substituídos por modernas usinas, com equipamentos de última geração. Aprevisão é que, em um futuro próximo, toda a colheita seja mecanizada, eliminando postos de trabalhos, mas também as condições degradantes de trabalho nos canaviais.

No caso de Goianésia, o cuidado com a natureza também passou a ser prioridade no setor, que vem realizando vários serviços ambientais e sociais nas comunidades próximas às plantações. A usina em estudo passou a estimular a preservação das mais diversas espécies arbóreas da região e dos animais, bem como o acesso à educação, cultura, saúde e esporte, mas especialmente com o cultivo de cana orgânica para a produção e exportação de açúcar sem agrotóxicos.

Com o passar dos séculos, a cana-de-açúcar também vem influenciando a economia, pois o Brasil tornou-se o maior produtor e exportador de açúcar do mundo. Como consequência da crise do petróleo na década de 1970, o país passou também a ser pioneiro na produção, em larga escala, de um produto que viria a se tornar um dos produtos mais importantes da atualidade, o álcool anídrico ou etanol.

O etanol começou a ganhar visibilidade e ser mais valorizado por ser considerada uma energia limpa, produzida a partir de fonte renovável. Isto de uma imagem de sustentável à essa fonte, sendo mais acessível que as dos combustíveis fósseis.

Com a criação do Programa Nacional do Álcool, o PROÁLCOOL, nos anos 1980, que estabeleceu normas de industrialização e comercialização do álcool para fins carburantes, o mercado de veículos brasileiro deu origem à era dos carros automobilísticos movidos a álcool. Tal período foi decisivo para conseguir uma produção em larga escala, no entanto, após um período de crise, já nos anos 1990, a indústria automobilística desenvolveu os carros flex (com motores utilizando diferentes combustíveis), o que deu um novo impulso ao setor sucroalcooleiro, hoje autodenominado sucroenergético.

O relatório que segue é fruto do trabalho de pesquisa, como parte do estágio supervisionado, realizado como parte das atividades de formação do curso de Gestão do Agronegócio. O presente trabalho de pesquisa tem por objetivo contribuir para o debate nas áreas empresariais e acadêmicas que tenham como foco a questão de inovação tecnológica para máquinas de plantio de cana-de-açúcar e os avanços tecnológicos no campo. Com a implantação de novas máquinas e equipamentos de última geração cada vez mais intensa, os sistemas de plantio e colheita de cana-de-açúcar têm transformado os espaços rurais em uma fonte de renda importante para o país. Também para os investidores que venham a aplicar o capital sobre estas áreas comerciais, tendo como anseio os retornos financeiros e sociais para todos os que estão ligados à produção agrícola. Identificar, através dos processos de inovações tecnológicas no processo de plantio da cana-de-açúcar, o real motivo do uso em grande quantidade de insumos na a produção/ plantio da cana-de-açúcar, tendo como estudo de caso a usina Jalles Machado, localizada na região do Goiás, mais precisamente no município de Goianésia-Go.

O relatório é composto por uma revisão da literatura (primeira parte) sobre a cana, resgate histórico e processos recentes de expansão do setor. Na sequência, há uma discussão sobre as inovações ocorridas na agricultura e na agroindústria sucroenergética, seguido de considerações sobre o universo de pesquisa (Goiás, Goianésia e a empresa estudada). A segunda parte é dedicada a uma sistematização do problema ou tema da pesquisa, ou seja, as inovações no setor.

1. SITUAÇÃO GERAL DO TEMA

1.1. O início da produção de cana-de-açúcar e a sua expansão no Brasil.

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) apresenta grande importância na economia brasileira, contribuindo para a geração de divisas. Tal importância é atribuída à sua múltipla utilização, como matéria-prima para a fabricação de açúcar, álcool, aguardente, rapadura e melado, ou ainda ser empregada in natura, sob a forma de forragem para alimentação animal. O Brasil destaca-se no cenário mundial como produtor de cana-de-açúcar, possuindo cerca de 5,8 milhões de hectares cultivados.

Durante o processo de descobrimento do Brasil por Portugal, o açúcar, sobretudo na Europa, era detentor de um valor de tamanha expressão que possibilitava uma breve comparação ao ouro, porém sua produção no continente europeu era muito pequena, principalmente por causa do clima.

Segundo Ferlini (1989), Brasil e Portugal, por possuírem uma distância entre a área de produção de mercadorias e a área de comércio, seria inviável se estas não tivessem um preço alto na Europa, por causa do custo alto do frete marítimo. Surge aí a escolha da lavoura canavieira como uma das formas de ocupação do território brasileiro, pois o açúcar tinha significativos preços no mercado europeu, o que tornava viável a produção em grande escala no país. Havia muita terra disponível e o açúcar poderia ser produzido em grandes quantidades.

Para Townsend (2000), a cana pode ser produzida durante cerca de quatro ou seis anos e é relativamente fácil de ser implantada e manejada a um baixo custo - vale ressaltar que se trata de cultura perene. Tendo em vista a escolha das variedades a serem plantadas, é de suma importância que se observe o índice de produtividade, o teor de açúcar, haja vista a sua capacidade de rebrota e resistências a pragas e doenças.

A cana escolhida para ser plantada no Brasil era do gênero “crioula”, originária da Índia, sendo o único tipo cultivado no Brasil até o início do século XIX. (FERLINE, 1989).

Segundo Petrone (1968), as diversas áreas que se tornaram fazendas canavieiras podiam ser formadas naquelas terras obtidas das mais diversas maneiras: por sesmarias,

simples posse, compra ou por herança, o que era bastante fácil naquela época, diga-se de passagem.

Sendo assim, a cana-de-açúcar acabou consolidando-se como uma das principais fontes de energia primária do Brasil, perdendo apenas para o petróleo. Esse avanço fez com que a cana-de-açúcar ultrapassasse a energia hidráulica, segundo dados da EPE (Empresa de Pesquisa Energética) no ano de 2009.

Aqueles que possuem uma visão mais conservadora acabam por argumentarem que a cana-de-açúcar é de fato uma fonte energética renovável de extrema eficiência, contribuindo diretamente para redução da dependência dos meios energéticos externos.

As visões mais pessimistas, os críticos, acabam por enfatizar que a monocultura de cana-de-açúcar tem se expandindo e ocupando áreas destinadas para o uso de cultivos alimentares, podendo posteriormente atingir diversos locais de preservações e até deteriorar as reservas florestais.

Já a visão política diz que tal atividade possui um crescimento voltado para áreas de pastagens que estão subutilizadas, não atingindo assim as áreas destinadas para a produção de alimentos no país, alegando não haver competições entre estas áreas.

Na região do Centro-Oeste, sobretudo em Goiás, tem-se sobressaído a produção de cana-de-açúcar, através de um crescimento significativo nos últimos cinco anos, principalmente no que tange a área do etanol. Isso acarretou um crescimento expressivo na área destinado à plantação de cana-de-açúcar nas últimas safras.

A região denominada Vale do São Patrício, geograficamente posicionada no centro-norte do estado de Goiás, é detentora aproximadamente 30% de toda a área plantada no estado de Goiás.

Andando paralelamente a esta evolução está a IT (Inovação Tecnológica), que surge em meados da década de 70, evidenciada pelos centros de pesquisas da COPERSUCAR. Em um breve histórico da Coopersucar, pode-se relatar que Coopersucar S.A. é a maior cooperativa brasileira de açúcar e álcool e um dos maiores exportadores do mundo. Nos seus 50 anos de atividade, a companhia atingiu o número de 34 usinas operando nos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Na safra de 2009/2010, a Coopersucar foi responsável por 17% do mercado interno de açúcar e 15% do mercado de etanol da região centro-sul. A empresa também foi responsável por 15% do açúcar exportado pelo Brasil, equivalente a 7% do comércio mundial. Quanto aos aspectos de inovação tecnológica na agricultura canavieira, após

avaliar os setores agroindustriais Brasileiros, Ferreira et al. (1985) acabou destacando um não desenvolvimento de um setor autônomo de pesquisa agrícola nas empresas privadas do setor agroindustrial o qual seria processador de alimentos e matérias-primas.

Para tanto, é necessário que o conceito de inovação tecnológica fique claro. Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (1997), o processo de inovação é um processo chave do negócio da empresa, associado com a renovação e a evolução do negócio, renovando o que a empresa oferece e como ela cria e entrega àquela oferta. Inovação, portanto, é uma atividade essencial ligada à sobrevivência e ao crescimento.

Com isso, novas tecnologias surgiram oriundas destes centros de pesquisas. O que mais tarde veio a determinar diretamente o desenvolvimento de máquinas para a produção de um modo geral seja ela de grãos, cereais, fibras e oleaginosas.

Assim o surgimento de equipamentos para a plantação e colheita era necessário para que viabilizar os investimentos e atender a demanda existente. Com o desenvolvimento do setor, especialmente com a soja, o surgimento destes equipamentos foi extremamente eficiente ao se desenvolver com rapidez e eficácia a cada ano que se passava tanto para o plantio quanto para a colheita.

Para o setor sucroenergético, não foi tão expressivo o desenvolvimento das máquinas, quando comparado ao grande salto tecnológico desenvolvido pela cultura da soja. Tendo-se desenvolvido mais expressivamente entre os últimos dez a quinze anos, com pesquisas feitas por empresas multinacionais, como Monsanto, Bayer, John Deere, CASE, New Holland dentre outras.

Hoje, um dos maiores problemas para o cultivo da cana-de-açúcar está em sua forma de plantar após ter havido uma migração do plantio manual, com menor uso de insumos, para o plantio mecanizado, com uso maior de insumos. Nos dias atuais o Brasil chega aos 85% da sua colheita de cana-de-açúcar feita mecanicamente no Centro-Sul, onde se encontra o estado de maior produção da cultura, segundo o Valor Econômico do dia 16 de Janeiro de 2013.

O problema maior está na hora do plantio, pois é feito por máquinas que necessitam de quase o dobro de insumos, mais conhecidos como mudas de cana-de-açúcar, para serem plantados.

E assim, o trabalho em questão faz uma pesquisa em uma das principais usinas do Centro-Norte do Estado de Goiás, mais precisamente na Usina Jalles Machado,

localizada na cidade de Goianésia. Com o intuito de esclarecer os principais fatores para o uso em excesso de insumos pelas máquinas que realizam o plantio.

1.2. A evolução tecnológica na agricultura e no setor sucroalcooleiro.

Segundo o IICA (1989), a moderna agricultura toma como base norteadora dos seus princípios a ciência e o desenvolvimento tecnológico, sendo estes os seus fundamentos. A partir disto, toda a tecnologia tende a se relacionar com o meio ambiente como um todo, desde os agricultores como também os consumidores, trabalhando de forma sistemática. As tecnologias podem ter uma aplicação geral e podem ser transferidas de um país para outro, como é o caso das máquinas, fertilizantes, equipamentos, etc, normalmente chegados ao Brasil através dos Estados Unidos.

Ainda para o IICA (1989), com o êxodo rural, a necessidade de se buscar outras formas de vida fez com que houvesse a necessidade de mecanização e automação das atividades no campo substituindo a mão de obra pelas máquinas. Estima-se que a introdução de máquinas na colheita de cana-de-açúcar desemprega cerca de 2.700 pessoas por safra para cada um por cento de área mecanizada.

Segundo Ramos (2009), com a abertura de mercado e as empresas tornando-se cada vez mais globalizadas, gerou-se uma globalização da economia, “obrigando” as empresas e montadoras a se modernizarem. Realizando em seus parques de fabricações de máquinas e insumos uma evolução significativa, gerando como consequência novos tratores e implementos dos mais variados tipos, onde se tem tornado cada vez mais acessível e disponibilizado aos agricultores nos mercados, seja através de feiras, ou seja, através de revendedoras.

No setor canavieiro, houve algumas inovações ao decorrer do processo. Uma destas inovações é a questão da automação.

Sobre processo de automação, segundo pesquisadores do tema vêm ressaltando que muitas plantas fabris estão aperfeiçoando-se, nos mais diversos aspectos que envolvem as suas operações, usando as diversas variedades de modelos. O que mais se destaca dentre as formas de automação conhecidas são os modelos desenvolvidos e aplicados em estudos que buscavam o ponto ótimo *off-line*, e que tinham como proposta uma aproximação mais sistemática, propiciando assim atingir o máximo de eficiência quando *on-line*. Ao se utilizar nos computadores certos modelos dos processos

desenvolvidos após o surgimento de dados reais da planta é um *software* que buscava atingir o ponto ótimo.

Foram realizados os mais diversos testes de campo do sistema de otimização, buscando atingir desde o nível operacional até o nível industrial nas unidades da usina.

A consequência disso tudo seria visualizada posteriormente, através da aplicação do sistema de otimização *on-line*, de forma integrada aos instrumentos de campo para aquisição de dados atualizados de operação e atuação das condições ótimas previstas pelo sistema demonstrando viabilidade em sua implementação.

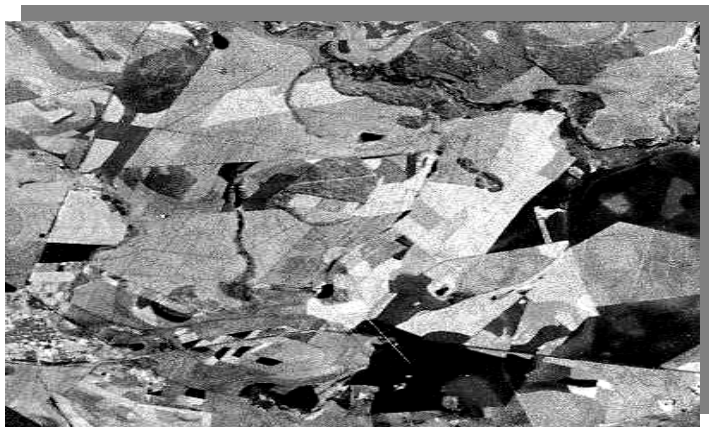
Outro projeto de automação, investido em fevereiro de 1997, foi o *Fieldbus* na Usina Santa Elisa S.A. que, engloba todas as áreas de produção da usina: geração de vapor, fabricação de açúcar e destilação de álcool.

A tecnologia *Fieldbus* destaca-se na integração de dispositivos de campo, com controladores lógicos programáveis e softwares supervisórios, como solução enxuta para o controle de processos. A tecnologia *Fieldbus* mostra-se uma fonte de mudanças drásticas que está afetando rapidamente todos os aspectos do controle e da instrumentação industrial. Viabiliza um meio de interconexão de dispositivos de campo, a um custo muito baixo, aliado a uma grande liberdade de configuração, proporcionando uma considerável economia de tempo e investimentos.

Outra inovação feita foram pesquisas no que tange a monitoramentos por satélite. E nesta área destaca-se a EMBRAPA, ao realizar o monitoramento da expansão da cana-de-açúcar, juntamente com outros órgãos, através de um projeto que possibilitou um desenvolvimento de inúmeras rotinas e procedimentos próprios à detecção, identificação, qualificação e cartografia da cultura. Segundo a EMBRAPA, vários satélites foram testados, parâmetros de resposta espectral, foram caracterizados e os dados têm sido usados para atender determinadas demandas como a detecção e mapeamento de áreas cultivadas com cana-de-açúcar, e também das queimadas.

A detecção e o mapeamento de áreas cultivadas de cana permitem a identificação de diferentes estágios de desenvolvimento vegetativo do plantio. As imagens obtidas pelos satélites LANDSAT e SPOT podem ser de: áreas de talhões de cana-de-açúcar em diferentes estágios vegetativos; arruamentos e desenvolvimento da cana-de-açúcar em uma grande usina e/ou em áreas de pequenos fornecedores; sistemas de conservação de solo em talhões de cana-de-açúcar; sistematização de áreas para colheita de cana crua.

Foto – 1. – Imagem de áreas de cana-de-açúcar em diferentes estágios vegetativos



Fonte: EMBRAPA, [<http://www.nma.embrapa.br/projetos/cana/cultiv>. HTML

Nos dias atuais, o mercado brasileiro de agricultura de precisão está em expansão. Entretanto, nos últimos tempos, a EBRAPA atuava somente com consórcio Agrisat formado pelas empresas Manah, Case, Algar e Du Pont.

Com a criação de um receptor dos mais variados sinais de satélite chamado GPS, Global Positional System, inicia uma recepção dos diversos tipos de códigos enviados pelos satélites. Estes podem ser processados em um receptor GPS com capacidade para receber, em tempo real, a localização exata das inúmeras máquinas que estão posicionadas no campo, permitindo o cruzamento de dados e a elaboração de mapas de produtividade com uma precisão por cada metro quadrado da fazenda.

Outra forma de inovação são os novos produtos que, diante das mais diversas inovações do setor, acabam surgindo. Pesquisas existentes no setor de açúcar líquido, mostram que as usinas enfrentavam diversos problemas com as inovações no setor, portanto a necessidade de reincrementar seu portfólio de produtos. Tomando como exemplo o caso da Companhia Albertina. Observe:

Por sua parte, a usina Companhia Albertina Mercantil e Industrial lançou, desde o início de 1997, o *Sucaretto*, açúcar cristal extra fino que dispensa o uso de açucareiro, isto constitui na prática a introdução de um açucareiro descartável. A mesma usina Companhia Albertina Mercantil e Industrial continuou inovando, e apresentou ao mercado, em Janeiro de 1998, o *Sucaretto Light*, produto que acrescenta a vantagem de conter somente a metade das calorias dos açúcares tradicionais. Apesar de estar disponível no mercado, há pelo menos 50 anos, o açúcar líquido constitui uma novidade que despertou o interesse dos produtores de açúcar. (GUEVARA,1999, p 16).

Segundo esse estudo sobre inovações tecnológicas realizadas anteriormente, o principal motivo foi o crescimento da demanda pelos fabricantes de refrigerantes, que veem o insumo como uma alternativa para reduzir seus custos. Atualmente, a forma líquida representa, aproximadamente, 10% do mercado total de açúcar, que movimenta U\$ 300 milhões ao ano. As previsões de especialistas para o ano 2001 é que a participação do açúcar líquido aproxime-se dos 80 ou 90% do mercado total.

Já na parte técnica, as inovações foram realizadas no melhoramento genético. Haja vista que, com grande influência nas demais usinas e centros de pesquisas da época, as atividades de melhoramento genéticas voltadas para a cana-de-açúcar no Brasil são realizadas fundamentalmente pelo Centro de Tecnologia COPERSUCAR (CTC) na fazenda Santo Antônio em Piracicaba, Estado de São Paulo.

As transformações genéticas das variedades e dos genes da cana no Brasil eram denominadas pela COPERSUCAR e a EMBRAPA, o que resultaria posteriormente na nomenclatura das diversas espécies existentes.

Em se tratando de cana, há um grande interesse no uso de genes modificados para possibilitar resistência às pragas e doenças, que possuíam grande relevância na época, mas também se buscava melhorar diversas propriedades mais complexas como o teor de açúcar, tempo de maturação e produtividade.

A brasileira era considerada pelo menos tão restritiva quanto as de outros países, segundo os pesquisadores da época, os quais informavam também que o controle da produção de variedades transgênicas de cana é feito através da lei número 8974 de 95, que acabou estabelecendo normas para o uso de técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados (OMGs) e criou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), de quem a COPERSUCAR obteve certificação na década de 1990 para produzir e manipular organismos geneticamente modificados.

A COPERSUCAR submeteu para a CTNBio requerimento para o plantio em campo (em estação experimental) de algumas variedades resistentes a herbicidas, em estações experimentais definidas.

O desenvolvimento de variedades transgênicas brasileiras interessa também à multinacional Monsanto, que já investiu em uma segunda fábrica do herbicida Roundup, pois o princípio ativo do Roundup é o glifosato.

A COPERSUCAR indica que essa ampliação das áreas com variedades SP foi ocasionada pelas últimas liberações ocorridas no CTC, onde foram disponibilizadas aos produtores as variedades oriundas das modificações genéticas existentes.

Observa-se que os produtores de cana-de-açúcar diversificam as variedades utilizadas para reduzir as possibilidades de doenças ou pragas nas plantas.

Com isso, certas operações que eram para serem feitas por essas empresas de pesquisa agrícola e outros órgãos vieram a ser fomentadas por diversas empresas de categoria privadas por possuírem maiores interesses, com recursos oriundos do Governo Federal.

Contudo, já no início dos anos 1970, houve uma melhor observação do setor canavieiro por parte do Brasil, que veio a realizar uma ampla e dinâmica reestruturação no seu modo tradicional de P&D. Para melhor entendimento da inovação, é preciso a conceituar o que é Pesquisa e Desenvolvimento, especialmente para o setor empresarial.

O termo Pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou investigação e desenvolvimento (I&D) é de cunho comercial com importante relevância que é independente da associação tradicional com pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Em geral, atividades de I&D são conduzidas por unidades especializadas ou centros de pesquisa de empresas, universidades ou agências do Estado.

No âmbito comercial, "pesquisa e desenvolvimento" normalmente se refere a atividades de longo prazo e/ou orientadas ao futuro, relacionadas à ciência ou tecnologia, usando técnicas similares ao método científico sem que haja resultados predeterminados, mas com previsões gerais de algum benefício comercial.

Essa mudança na forma de fomentar as pesquisas pelo governo traz novas empresas voltadas para diversas áreas de pesquisa agropecuária, surgindo como exemplo a EMBRAPA. Em contrapartida, para o setor sucroenergético, mais especificamente para da cana-de-açúcar, foi criado o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR), que se beneficiou de parte dos recursos do fundo especial de exportação (PINAZZA, 1991).

Assim, segundo Pinazza (1991), surgem e consolidam-se ofertas variadas de tecnologias provindas do mais novo programa da época, PLANALSUCAR. Em âmbito nacional e da COPERSUCAR o estado de São Paulo, vale ressaltar que, diversas universidades e institutos deram continuidade no desenvolvimento de conhecimentos técnico-científica ao setor sucroenergético, especialmente para cana. No contexto em

que se estava estudos que eram realizados nesta época muitas vezes não tinham continuidade em seu desenvolvimento ou mesmo em suas aplicações.

De forma geral, quanto às agroindústrias nacionais existentes naquela época, segundo Graziano da Silva (1985), a exceção existente era a agroindústria de açúcar e álcool em 1970, um significativo cartel, que tinha a COPERSUCAR como “mentora”. Um centro privado de pesquisa composto de laboratórios, campos experimentais e profissionais altamente qualificados a dedicação exclusiva, estando localizado mais precisamente e no interior de São Paulo.

Este fato tomou relevância ao se observar que na época não se tinha entidades organizacionais em prol de um desenvolvimento tecnológico de tamanha audácia.

De acordo com Graziano da Silva (1985), a COPERSUCAR percebeu que a inércia tecnológica ameaçava a competitividade do setor de açúcar e álcool, em um contexto geral, e mais precisamente da região de São Paulo. Essa percepção ia além do âmbito nacional, o fator internacional tinha como diferencial a questão dos custos de produção que eram reduzidos através das diversas inovações tecnológicas e agrônômicas, realizadas pelo seu cartel. Não era disponível para as outras empresas do setor e outras regiões do País, como por exemplo, empresas do Nordeste.

No Centro de Tecnologia da COPERSUCAR (CTC) ocorria um desenvolvimento concentrado de estudo de novas variedades e novos processos de produção e mantinha um esquema de assistência técnica voltado para a solução de problemas das 70 usinas e 5 destilarias autônomas associadas naquela época à COPERSUCAR.

Esse CTC era voltado para áreas de pesquisas agrícolas, industriais e de tecnologias administrativas. Em contrapartida, a área agrícola vinha desenvolvendo melhoramento nutricional e adubação, manejo dos solos, planejamento de lavoura, plantas daninhas, tecnologia de fertilizantes, fitopatologia, entomológicas e engenharia agrícola. Sendo os principais resultados alcançados, até 1985, na área de melhoramento. O setor sucroenergético é considerado um dos mais dinâmicos e suscetíveis às inovações tecnológicas. O segmento da cana-de-açúcar não fica fora desse dinamismo, de tal forma que o crescimento da produtividade agrícola e industrial, representa um desempenho positivo no processo da inovação tecnológica.

Na observação de Farina e Zylbersztajn (1998), as tecnologias usadas no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar são maduras.

Os autores afirmam que, o processo industrial é antigo e conhecido, não sendo esperadas grandes melhorias tecnológicas. Já na logística de transporte, embalagem e canais de distribuição, a tecnologia pode contribuir bastante para redução de custos. Um olhar sob o enfoque tecnológico permite identificar alguns padrões interessantes, mais associados à diversificação no sistema agroindustrial.

Segundo a EMBRAPA (1998), o sistema de produção da cana-de-açúcar no Brasil ainda é bastante heterogêneo a nível nacional, no que diz respeito à ampliação e modernização tecnológica desta atividade.

O setor canavieiro emprega desde tecnologias de ponta até práticas que datam do neolítico, como o uso das queimadas para facilitar a colheita. A evolução tecnológica do cultivo de cana-de-açúcar é constante, mas diferenciada segundo os interesses e as estratégias das empresas.

Os autores citados acima possuem visões direcionadas para a produção de cana-de-açúcar. Estes buscam identificar os processos de inovações tecnológicas dentro do sistema produtivo das agroindústrias do setor Sucroenergético, tendo como exemplo a COPERSUCAR.

O desenvolver do setor Energético acabou necessitando de inovações nos equipamentos.

Com a criação do Centro de Mecânica Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo, este centro foi incorporado ao Instituto Agrônomo de Campinas com o nome de Divisão de Engenharia Agrícola (DEA), localizado no município de Jundiá (CORTEZ, 1992).

Para um melhor entendimento das produções de máquinas no mercado brasileiro, antes de 1960, o foco era a importação de máquinas destes implementos para suprir a suas demandas internas necessárias. Em meados da década de 1960 instalou-se uma indústria brasileira de tratores dando início à produção de máquinas no país (BALESTREIRE, 1992).

Para Batista (2007), o que mais influencia para o aumento da colheita mecanizada, além da pressão de ambientalistas, é a redução de custos na ordem de 15% e 20% menores que os da colheita manual.

Nos dias atuais, a uso intensificado de tecnologias e máquinas de colheita e plantadoras da cana-de-açúcar tem aumentado significativamente.

Tendo como fator preponderante, a questão do aumento da competitividade de preços dos produtos agrícolas, acabou surgindo à necessidade de se inovar para obter níveis de competitividade nacional e internacional. Assim a necessidade de se elaborar um estudo sobre a evolução tecnológica de máquinas para plantação e colheita, na agricultura brasileira, principalmente a partir da década de 1990, quando a tecnologia e máquinas mais sofisticadas passaram a ser mais acessíveis para os produtores.

O problema existente no Brasil, sobretudo dentre os diversos locais existentes onde há o cultivo de cana-de-açúcar, tem-se findado na hora do plantio a problemática referente ao uso em excesso de insumos para o cultivo de cana. E a empresa, após tempos de pesquisas, busca oferecer ao mercado consumidor certa tecnologia que possa inovar no processo em seu momento de plantar. Assim, após um entendimento parcial da evolução da cana-de-açúcar e das inovações sofridas pelo setor canavieiro, juntamente com o processo de mecanização no Brasil, é necessário que se entenda agora como está o processo de inovação tecnológica da usina e de como está acentuado o seu principal problema.

Qual o porquê da inovação na usina Jalles Machado? A usina Jalles Machado tem evoluído circunstancialmente a cada ano agrícola que enfrenta. Um dos principais destaques da empresa está no seu sistema mecanizado, o que possibilita ganhar de forma escalonaria os seus índices produtivos. Em contrapartida, o plantio que é feito através de máquinas e hoje feito por máquinas cerca de 85% de toda a sua área. Porém o plantio está com ineficiência, de acordo com relatos dos funcionários da área de inovação e pesquisa da empresa. A ineficiência está no alto consumo de insumos, mais precisamente nas grandes quantidades de mudas utilizados para a produção.

Diante da produção de máquinas agrícolas no Brasil, os dias atuais, para que se possa atender à demanda mundial com eficiência, necessita do uso das máquinas no campo essencialmente.

Tendo como fato norteador o impacto gerado pela tecnologia no dia a dia do homem que vive no campo, ao final de uma jornada de dez horas no cabo de uma enxada, pode ser obtido em poucos segundos, utilizando-se de um moderno trator agrícola (HERMAM, 1992).

A mecanização agrícola brasileira antes de 1960 partia do princípio exclusivo da importação de máquinas e implementos necessários, o que despertou interesses na

produção interna, dando início à produção de máquinas no país em 1960, com a implantação da indústria brasileira de tratores (BALESTREIRE, 1992).

Com o surgimento das fábricas brasileiras, surge o centro de Mecânica Agrícola da Secretaria de Agricultura de São Paulo e em 1967 este centro foi incorporado ao Instituto Agrônomo de Campinas com o nome de Divisão de Engenharia Agrícola (DEA), (CORTEZ, 1992).

1.3 A cana em Goiás e em Goianésia

O estado de Goiás, por ter em sua área geográfica a expressiva parte destinada à produção da cana-de-açúcar, acaba por ter como principal paisagem os canaviais, que hoje predominam na região Centro-Norte. No entanto, as transformações em curso ainda não foram dimensionadas e estudadas.

O Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios que formam o Vale do São Patrício apresentaram um crescimento de 135%, entre 2001 e 2006, sendo que o PIB per capita cresceu 104% no mesmo período. Esse crescimento se explica pela renda injetada pelas usinas e pelo aumento de arrecadação devido ao crescimento do comércio e ao aumento dos empregos formais (principalmente no setor de prestação de serviços).

No mês de Outubro do ano de 43, ocorre a formação do mais novo povoado às margens do Córrego Calção de Couro, surgindo assim o desbravamento da área. Mas foi em 1948 que se criou o Distrito de Goianésia, tendo ligações diretas ao município de Jaraguá.

Só em 24 de junho de 1953, o distrito foi elevado à categoria de município, desmembrando-se de Jaraguá.

O município é considerado privilegiado por ser detentor de áreas férteis e planas, apropriadas para a produção agrícola mecanizada. Também é de suma importância para a região o clima tropical úmido, semelhante às outras cidades em distribuição de chuvas, e é banhado pelos rios dos Peixes, dos Bois e dos Patos.

Os sistemas agroindustriais existentes na região têm grande relevância na economia do município, destacando-se a produção de álcool, açúcar e látex.

Tendo como o mais novo meio de produção o nicho de mercado voltado para o látex, as seringueiras é um novo segmento que surge para diversificar a pauta dos produtos agrícolas do município.

Outras atividades relevantes no cenário econômico do município são o ramo frigorífico, produção de ração, sal mineral, calcário, brita, cerâmica e setor de confecções industriais. Assim a presença de uma usina de grande porte proporciona níveis satisfatórios de crescimento, e é o que tem ocorrido com expansão da Jalles para a cidade de Goianésia. A usina sediada no município - Jalles Machado - nasceu em 1970 com os incentivos previstos no Proálcool, criado pelo governo brasileiro.

No início, chamava-se Goianésia Álcool S/A, uma usina simples para a produção de álcool combustível que a partir de 1993 começou também a produzir açúcar, passando a chamar-se Jalles Machado S/A Açúcar e Álcool. Criada pelo ex-governador de Goiás, Otávio Lage, 51% do capital da Jalles Machado ainda está nas mãos da família do fundador. Os 49% restantes estão divididos entre agropecuaristas da região, conforme relato do dirigente entrevistado.

A unidade, que inicialmente foi projetada para a produção de 400 mil toneladas de cana-de-açúcar, instalada em uma área de 30.000 hectares, processou na safra passada do ano de 2012, 2,6 milhões de toneladas de cana, 65% de açúcar e 35% de álcool.

Atualmente, a usina emprega cerca de 700 pessoas na indústria e cerca de 1,8 mil na parte agrícola, sendo toda a mão de obra proveniente da cidade ou região próxima. Possui 85% da sua área já mecanizada e realoca alguns funcionários para a produção de seringueiras.

O estado de Goiás conta com 18 usinas (quadro logo abaixo) trabalhando no setor Sucroenergético. Um dos pontos que possibilitou a realização do estudo na região foi a questão da região fazer parte da trajetória de expansão da cana-de-açúcar. Sendo que está tem-se delineado em direção Sul para o Centro-Oeste. Com a tendência em seguir ao encontro a sua origem, Nordeste.

Tabela 1 Quadro distributivo de usinas de cana-de-açúcar por região

Estado e Região	Número das usinas mistas de açúcar e álcool	Número de unidades de produção de álcool	Número de usinas de açúcar	Total de unidades de produção
São Paulo	115	32	6	153
Paraná	19	10	-	29
Minas Gerais	17	13	1	31
Mato Grosso do Sul	7	4	-	11
Goiás	8	10	-	18
Mato Grosso	5	5	-	10
Rio de Janeiro	3	2	-	5
Espírito Santo	2	5	-	7
CENTRO-SUL	176	81	7	264
Alagoas	22	-	2	24
Pernambuco	16	3	5	24
Paraíba	3	5	-	8
Rio Grande do Norte	2	1	-	3
Bahia	2	2	-	4
Maranhão	1	5	-	6
Piauí	1	-	-	1
Sergipe	1	3	-	4
Ceará	-	3	-	3
Amazonas	1	-	-	1
Tocantins	-	1	-	1
NORTE-NORDESTE	49	23	7	79
BRASIL	225	104	14	343

Fonte e elaboração: Conab/Digem/Suinif

Fonte: Conab/Digem/Suinif

O estado de Goiás faz parte das 27 unidades federativas do Brasil. Localiza-se na região Leste do Centro-Oeste. É detentor de aproximadamente 340.086 km², tendo como “vizinhos” o estado do Tocantins (norte), Bahia (nordeste), Mato Grosso (oeste), Mato Grosso do Sul (sudoeste), Minas Gerais (leste e sul) e pelo Distrito Federal.

A sua capital é Goiânia, e por consequência é a maior cidade do estado. Outras cidades importantes, fora da região metropolitana de Goiânia, são: Anápolis, Rio Verde, Itumbiara, Catalão, Luziânia, Formosa, Jataí, Porangatu, Caldas Novas, Goianésia, Mineiros, Cristalina, Quirinópolis e Niquelândia, que também são as maiores cidades em população do interior do estado, além das cidades que compõem o Entorno do Distrito Federal, contabilizando ao todo 246 municípios.

Haja vista que o estado de Goiás está na rota de expansão da cana-de-açúcar, as suas cidades tendem a aceitar a expansão dessa cultura.

Nos dias de hoje, o papel fundamental da cana-de-açúcar e de seus subprodutos - açúcar, etanol, aguardente, rapadura e energia elétrica, entre outros, tanto na agricultura quanto na indústria, faz dessa cultura uma importante atividade da agroindústria

nacional. O Brasil é hoje o maior produtor mundial de cana, com 563 milhões de toneladas na safra 2008/2009, em uma área de 8,1 milhões de hectares, o que representa apenas 2,3% da área agrícola do País (Conab, Mapa).

Para melhor esclarecimento do que já foi mencionado acima, segue abaixo uma tabela feita conforme dados extraídos do CANASAT (INPE).

Tabela 2 – Expansão das lavouras de cana em Goiás e em Goianésia.

Área de cana-de-açúcar no estado de Goiás - Nos últimos 8 Anos (Total de área Plantada em hectares.)								
2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
143.934	216.025	250.658	328.293	457.584	585.948	655.201	731.981	847.359
Área de cana-de-açúcar no Município de Goianésia-Go - Nos últimos 8 Anos (Total de área Plantada em hectares).								
15.507	17.002	16.848	17.086	17.521	18.167	18.466	20.261	20.884

Fonte: Adaptada CANASAT 2012

De acordo com o crescimento do estado de Goiás, a tendência é de expansão não só na capital, mas principalmente em seus municípios. E dentre os municípios goianos que possuem relevância no setor sucroenergético, encontra-se a cidade de Goianésia-Go.

Na tabela acima, pode se observar o crescimento e a expansão da produção de cana do Estado goiano entre o período de 2004 a 2012, sendo que a tendência é sempre de ampliação de crescimento. Ao observar o ano agrícola de 2004 para 2005, a área plantada, segundo dados do CANASAT no ano de 2012, atinge o crescimento aproximado de 33 % entre uma safra e outra.

O Governo Brasileiro ao observar a expansão do setor sucroenergético, disponibilizou mais recursos e criou novas políticas para o setor. Porém a conjuntura do setor canavieiro, de forma geral não deixou os reflexos se ampliarem de forma capilarizada, mesmo sem ter grandes crescimentos como os da safra de 2004/05. O que se pode observar nos dias de hoje é um crescimento razoável nas áreas plantadas na safra de 2011/12 para /2012/13 no estado de Goiás, atingindo generoso crescimento de 13% no período mencionado.

O local de estudo é detentor de crescimentos significativos em sua produção de cana-de-açúcar. No ano de 2004 a área plantada estava em torno de 15.500 Ha, vale ressaltar que há a necessidade de um entendimento do histórico climático do país durante o intervalo de tempo entre 2004 a 2012, entretanto, não tratado neste texto. Outro fator é o desenvolvimento regional que contribui de forma direta e indireta para que a materialização de um nível de crescimento aproximado entre 25% a 26 % desde o ano de 2004 a 2012.

Dentre as doze usina do estado de Goiás, a Jalles Machado, que tem localidade na cidade de Goianésia-Go, foi escolhida por tem em sua composição de trabalho, a abrangência de trabalhar desde o sistema convencional até o sistema orgânico, trazendo com ela uma ampliação desse novo nicho de mercado.

Já a questão social é tratada com o devido respeito, pois a cidade tem boa parte dos seus habitantes prestando serviços para a Usina JM.

A busca por melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores que ali estão é frequente, pois com o surgimento da mecanização o sistema tem buscado ampliar os salários, incentivando muitas vezes pelo modelo de produção, gerando gratificações e premiações para a qualidade de vida de forma ampla.

Segundo dados da SEPIN:

No tocante à educação, Goianésia conta atualmente com duas faculdades de ensino regular: a Universidade Estadual de Goiás-UEG e a Faculdade Betel de Goianésia-FABEGO, e com duas outras de ensino à distância: Universidade do Tocantins-UNITINS e Universidade Federal de Goiás-UFG dentro do programa Universidade Aberta do Brasil-UAB. De acordo com o SEPIN (2007), o município conta ainda com 1.420 alunos na pré-escola, 9.974 no Ensino Fundamental, 2.557 no Ensino Médio e 200 no Ensino Profissionalizante. Vale ressaltar que os cursos profissionalizantes estão voltados principalmente para o setor canavieiro. São eles: técnico em açúcar e álcool, técnico em agricultura e técnico em segurança do trabalho. A taxa de alfabetização no município segundo o SEPIN (2007) é de 86,3%.(2009, p 91):

Diante de amplo “mundo” do setor sucroenergético, atualmente a cana-de-açúcar é tratada como a uma das mais importantes fontes de biomassas energéticas. O setor Sucroenergético é detentor de aproximadamente 1 milhão de empregos, sendo que 511 mil são ligados diretamente com a produção da cana-de-açúcar e o restante distribuído na cadeia de processamento de açúcar, álcool e derivados.

1.4 A usina Jalles Machado.

Foi realizada uma pesquisa sobre a usina Jalles Machado, Segundo o site da empresa Jalles Machado (tem que colocar o site aqui), ressalta uma história onde o ex-governador de Goiás, Otávio Lage de Siqueira, ao observar uma possibilidade de progresso da região, em meados de 1980. Procurou tornar viável o aquecimento de novas parcerias, tendo em vista um aquecimento da economia rural da cidade de Goianésia, através da produção de cana-de-açúcar.

Foto – 2. - Vista panorâmica da usina Jalles Machado



Fonte: Site Jalles Machado

Jalles Fontoura de Siqueira, filho de Otávio Lage, era o então prefeito de Goianésia e também estava preocupado com a crise de empregos no município. Com o apoio de empresários da região, nasceu a Goianésia Álcool S/A, uma destilaria de álcool carburante, produto que, naquele período, recebia incentivos do Governo Federal por meio do Programa Nacional do Álcool – Proálcool.

Em uma visão simplificada e otimista, a empresa absorveu que a mão de obra da cidade de Goianésia estava precisando de novas fontes de emprego, e com o surgimento da nova empresa, passou a movimentar a economia goiana. Em 1993, a agroindústria iniciou uma nova fase ao investir na extração do açúcar cristal. A Goianésia Álcool S/A passou a se chamar Jalles Machado S/A, uma homenagem ao pai de Otávio Lage.

A partir de então, passou a investir constantemente inovações tecnológicas e equipamentos de última geração. Foi pioneira em Goiás na cogeração de energia a partir do bagaço da cana e foi à primeira empresa do setor sucroenergético a efetivar a venda de créditos de carbono. A empresa também investiu na produção orgânica com o objetivo de produzir alimentos mais saudáveis e ambientalmente corretos.

O fundador da Jalles Machado, Otávio Lage de Siqueira, ao lado do atual diretor-presidente, Otávio Lages de Siqueira Filho, e do governador Marconi Perillo, na inauguração da Central Termelétrica, em 2003.

Atualmente, tem sua produção de etanol anidro e hidratado, açúcar, produtos de higiene e limpeza, energia elétrica, levedura e látex crescente a cada ano. A Jalles Machado possui vários prêmios e certificações, que comprovam a qualidade dos produtos Itajá, vendidos no mercado brasileiro e exportados para a Europa, Japão, Estados Unidos, Canadá e Comunidade Judaica.

Em 2007, a Jalles Machado resolveu expandir os seus negócios e investiu na construção da Unidade Otávio Lages e da Codora Energia Ltda, localizadas também no município de Goianésia. Os empreendimentos, no valor de R\$ 410 milhões, entraram em operação em julho de 2011 e foram inaugurados em setembro do mesmo ano.

A Jalles Machado tem uma preocupação relativa com as questões ambientais, o que a torna uma das referências no setor sucroenergético nacional por aliar desenvolvimento econômico e sustentabilidade socioambiental.

Segundo o próprio site da Empresa Jalles Machado, a sua missão consiste em: Ser referência pela excelência em atendimento, Tecnologia e qualidade em seus produtos.

- ✓ Oferecer qualidade e segurança em seus produtos, com responsabilidade socioambiental;
- ✓ Assegurar a satisfação dos acionistas e dos nossos clientes;
- ✓ Valorizar as pessoas, promovendo-as e integrando-as;
- ✓ Respeitar o meio ambiente, prevenir a poluição, atender a legislação vigente e os requisitos regulamentares aplicáveis;
- ✓ Buscar a melhoria contínua de desempenho.

"Somos hoje melhores do que ontem. Seremos amanhã melhores do que hoje."

A Usina tem como composição uma área de 41 mil hectares, onde se produz cana-de-açúcar convencional e orgânica. A empresa, ciente de sua responsabilidade socioambiental, busca desenvolver e adaptar tecnologias e normas para minimizar os efeitos dos impactos ambientais gerados por sua atividade de produção agrícola.

Para proteger o solo, a Jalles Machado faz uso da agricultura de precisão e manejo integrado de pragas. Possui um laboratório biológico, onde são criadas vespas que, liberadas na lavoura, promovem o controle natural da broca, o que evita o uso de

agrotóxicos. As colhedoras automatizadas cortam 90% da cana plantada. A colheita mecanizada evita as queimadas, reduzindo os níveis de emissão de poluentes no ar. Além disso, mantêm uma cobertura de palha sobre o solo, que o conserva e o protege da erosão.

A Jalles Machado mantém-se sempre atualizada e utiliza as tecnologias mais recentes, como caracterização de ambientes de produção e adoção de um plantel de variedades mais moderno do Brasil.

Uma das tecnologias utilizadas pela empresa é o plantio através de maquinário específico, vale ressaltar que, não necessariamente as máquinas utilizadas pela empresa sejam igual a da foto que será disponibilizada logo mais.

Além disso, a empresa possui programas que qualificam os profissionais de manutenção e operação de máquinas agrícolas, desenvolvendo o senso de propriedade e, desse modo, reduzindo os custos na área de mecanização.

Sua colheita é feita de duas formas, sendo a primeira manual: A operação é realizada com trabalhadores rurais que realizam ginástica laboral todos os dias antes do início das atividades. Todos os colaboradores utilizam equipamentos de proteção individual (EPI's), devidamente adequados para realizar o corte de cana queimada, sem afetar a produtividade. O carregamento e transporte da cana queimada são terceirizados, sendo o acompanhamento de qualidade realizado por funcionários da Jalles Machado.

(Foto meramente ilustrativa)

Foto – 3. Ilustração da colheita de cana-de-açúcar manual



Fonte: (<http://guilhermegerold.blogspot.com.br/2011/01/boia-fria.html>)

A segunda é feita de forma mecânica: Utilizam-se colhedoras de pneu e tratores com transbordo que utilizam pneus de alta flutuação, visando reduzir os efeitos da compactação do solo. (Veja as vantagens ambientais deste tipo de colheita). O transporte é realizado com 100% de frota própria, com caminhões que trabalham no sistema de bate e volta.

Foto – 4. Ilustração da colheita de cana-de-açúcar mecânica.



Fonte: Agrimanegers

A usina Jalles Machado trabalha com diversos produtos, sendo alguns deles listados aqui: a usina trabalha nas mais diversas áreas, do Etanol, Açúcar dos mais variados, onde o açúcar orgânico tem maior destaque até a cogeração de energia feita na própria usina.

Dentre esses produtos listados, encontram-se os seguintes:

AÇÚCAR CRISTAL ITAJÁ:

Foto – 5. Produto açúcar cristal itajá



Fonte: Site Jalles Machado

O açúcar Cristal Itajá está em constante aprimoramento e atende aos padrões internacionais de qualidade, satisfazendo os mais exigentes paladares. Todo o processo de fabricação é acompanhado por profissionais altamente qualificados, desde o plantio da cana até o seu empacotamento.

AÇÚCAR ORGÂNICO ITAJÁ

Foto – 6. Produto açúcar orgânico itajá



Fonte: Site Jalles Machado

Produzido de acordo com a filosofia da alimentação natural, o açúcar orgânico Itajá obedece a rígidas normas internacionais de certificação de qualidade, desde o plantio da cana de açúcar ao produto final.

Por originar-se de lavouras biologicamente equilibradas, sem agrotóxicos e adubos químicos, o açúcar orgânico Itaja fornece energia e nutritividade com maior benefício a saúde. Além disso, não possui adição de corantes ou conservantes, o que proporciona um produto 100% orgânico e natural.

AÇÚCAR ORGÂNICO PARA EXPORTAÇÃO

Foto – 7. Produto Açúcar orgânico para exportação



Fonte: Site Jalles Machado

Destinado exclusivamente a exportação, o Açúcar Orgânico Itajá conquistou o mercado internacional. O produto é certificado pelo Instituto Biodinâmico – IBD, que preza pela produção aliada à preservação ambiental e a responsabilidade social.

A certificação do IBD é feita em conformidade com padrões internacionais de qualidade, conferidos pela IFOAM - Internacional Federation of Organic Agriculture Movements, entidade respeitada em toda a Europa, Estados Unidos e Japão.

AÇÚCAR VHP

Foto – 8. Produto açúcar VHP- (Very Hight Polarization)



Fonte: Site Jalles Machado

O Açúcar VHP (Very Hight Polarization) é utilizado como matéria-prima para outros processos e destinado ao refino devido a sua alta polarização. Em sua fabricação, o tratamento do caldo é mínimo, e produzido sem a utilização de enxofre e cal, o que o torna o produto com uma cor diferente do cristal branco.

A massa cozida sofre lavagem reduzida na centrífuga, assim o açúcar fica menos úmido e é ideal para exportação, já que a ausência de umidade facilita o transporte a granel. Pode ser usado para o consumo, mas geralmente é exportado para países que o utilizam na produção do açúcar branco ou refinado. O açúcar VHP é exportado para países como Rússia, Emirados Árabes, Nigéria, Indonésia, Bangladesh e Índia. •.

2. Explicitando e aprofundando o trabalho de pesquisa

A partir da revisão da literatura sobre o setor canavieiro e sobre inovações em andamento, segue uma discussão (também a partir de revisão bibliográfica) sobre inovações no setor.

2.1 Importância de pesquisar inovações

Segundo pesquisadores do IAC, Jair Rosas e Moisés Storino, citados por Guerra (2006), o sistema de plantio mecanizado possui diversas vantagens, do ponto de vista agrônomo, frente ao modo semi mecanizado como: manutenção do teor de água no solo determinada pela não exposição do sulco aberto durante dias, melhorando a germinação, maior paralelismo dos sulcos, possibilidade de aplicação de produtos fitossanitários e agroquímicos reduzindo operações mecanizadas na lavoura, redução de compactação do solo, fechamento dos sulcos por meio de rodas compactadoras promovendo maior contato entre rebole e solo.

Primeiramente, o porquê da inovação? Diante de um vasto rol de opções para definir o que é inovação, de forma sucinta a Inventta considera que inovação é a exploração com sucesso de novas ideias. E sucesso para as empresas, por exemplo, significa aumento de faturamento, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, entre outros benefícios.

Outro ponto de vista trás Inovação tecnológica sendo toda a novidade implantada pelo setor produtivo, por meio de pesquisas ou investimentos, que aumenta a eficiência do processo produtivo ou que implica em um novo ou aprimorado produto. De acordo com o manual de Oslo, elaborado pela Organização da Cooperação e Desenvolvimento Econômico, inovação tecnológica pode ser de produto ou de processo, conforme a seguir:

- ✓ - Inovação de Produtos tecnologicamente aprimorados são produtos existentes cujos desempenhos tenham sido significativamente aprimorados ou elevados. Um produto simples pode ser aprimorado (em termos de melhor desempenho ou menor custo) através de componentes ou materiais de desempenho melhor, ou um produto complexo que consista em vários subsistemas técnicos integrados pode ser aprimorado através de modificações parciais em um dos subsistemas.
- ✓ - Inovação tecnológica de processo é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças no equipamento ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e pode derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir, entregar produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, e pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes.
- ✓ Para a cana-de-açúcar a inovação se dá e está presente nas mais variadas formas, seja nos produtos, processos ou nos modelos de negócios. Por exemplo: No desenvolvimento de uma nova cultivar que venha a produzir maiores quantidades de caules com resistências às pragas existentes na produção. Outro fator é a quantidade área que se pode

plantar através do sistema mecanizado, onde antes era feito manualmente. Um dos mais destacados no setor é a parte da colheita mecanizada, feito anteriormente, por “boias frias” em condições quase desumanas.

2.2. O que vem sendo feito em termos de inovação

Para Sauer (1998), em 1990 as inovações tecnológicas existentes na época permitiram uma maior competitividade de determinados segmentos do setor agrícola brasileiro no mercado globalizado.

Com o êxodo rural, a mão de obra que existia no campo, migrou para a cidade, o que acarretou em uma necessidade de se mecanizar e automatizar as atividades agrícolas, substituindo a mão de obra pelas máquinas (IICA, 1989). Essa implantação de máquinas modernas e sofisticadas, principalmente no plantio e colheita é que permitiu ao produtor aumentar a sua capacidade produtiva.

Este trabalho buscará indicar uma possível resolução para este problema, através de uma dica, exemplo, experiência ou mesmo uma tecnologia já existentes no mercado para possibilitar uma redução no uso de insumos em grandes quantidades na hora do plantio, o que acarretará na redução de uso de insumos.

Tende a compreender o processo de expansão da cana em Goiás, partindo do pressuposto de que o avanço do setor sucroalcooleiro neste Estado representa uma nova etapa de expansão da Fronteira Agrícola.

Torna-se necessário pela insuficiência de conhecimento acadêmico e técnico sobre a problemática existente no que tange a necessidade de aumentar os insumos na hora da produção/plantação da cana-de-açúcar destinados hora para produção de açúcar, hora para produção de Etanol.

O real motivo para que houvesse a elaboração deste trabalho, foi à compreensão dessa endemicidade existente no setor sucroenergético junto a uma visita realizada em uma das principais usinas do estado de Goiás, sobretudo na cidade de GOIANÉSIA-GO.

Nesta visita, foi conhecida a estrutura da usina Jalles Machado, uma das principais produtoras e beneficiadores de cana-de-açúcar do estado, onde foi possível a

identificação de alguns problemas a partir da inserção dos implementos agrícolas na hora do plantio. Sendo que após a inserção destes mecanismos de plantio, foi constatado por operadores e pesquisadores da usina, um aumento significativo no que tange ao uso de insumos para que houvesse o processo de produção.

O trabalho parte do princípio que a tecnologia no campo, através da inserção de novos implementos e máquinas cada vez mais sofisticadas contribuiu para impulsionar a produção agrícola. Com os objetivos voltados para reduções de custos cada vez mais intensos, os novos implementos e máquinas têm cada vez mais sofisticados. Por exemplo: tecnologias avançada e de ponta, tendo como equipamentos: computador de bordo, GPS e toda tecnologia existente, tecnologia que tem permitido ao agricultor expandir as diversas áreas cultivadas e as quantidades a ser plantadas e colhidas, reduzindo os custos e aumentando os lucros. Haja vista que este aumentou com tem se concretizado cada vez mais, ao ser difundido o conhecimento tecnológico nos dias atuais.

Tendo como objetivo geral observar o processo dos avanços tecnológicos de máquinas agrícolas, observou-se principalmente: tratores, colheitadeiras e semeadoras/plantadoras, bem como salientar a importância desse avanço tecnológico para o aumento do plantio da cana-de-açúcar na cidade de Goianésia-Go.

Este trabalho pretendeu contribuir àqueles que necessitarem de conhecimentos voltados para área empresarial canavieira, sobretudo os avanços tecnológicos de máquinas plantadeiras. Estes equipamentos vêm sendo equipados com tecnologia de ponta que contribuem para o aumento da produção de cana em Goianésia-Go, com uma redução no índice de consumo de mudas para a produção da cana-de-açúcar.

Tomam-se como referência alguns estudos realizados anteriormente sobre os processos de inovações tecnológicas, sistemas de mecanizações e a sua aceitação e inserção no mercado rural, contudo o trabalho também poderá servir de mecanismo de estudos para aqueles que vierem a ter problemas com máquinas que estejam consumindo mudas em excesso.

Como objetivo específico, busca-se apresentar uma possível solução através de dicas para o atual problema existente na empresa em questão, Jalles Machado, podendo também servir de mecanismo de estudos aos com eventuais problemas - como máquinas destinadas a realizar o plantio da cana consumindo insumos em grandes quantidades.

2.3. Problema central na inovação tecnológica

O sistema de plantio mecanizado vem se mostrando mais rentável e viável do ponto de vista operacional do que o sistema semi mecanizado, além de suprimir a falta de mão de obra provocada principalmente pela mecanização do plantio. Assim, surge uma questão: Qual o principal motivo das máquinas voltadas para o plantio da cana-de-açúcar estar consumindo grandes quantidades de mudas na hora do plantio da cana-de-açúcar? Para responder essa pergunta, será utilizada como campo de pesquisa a Usina Jalles Machado, conforme revisão e pesquisa acima.

O presente trabalho buscou abordar a temática da tecnologia na produção canavieira, especialmente no uso de máquinas plantadoras de cana-de-açúcar no estado de Goiás, sobretudo na cidade de Goianésia (GO), tendo como base de estudos e campo de pesquisa a usina Jalles Machado.

A preferência pela cidade de Goianésia prevaleceu por diversos fatores. Um desses fatores é a sua localização geográfica, mais precisamente na região do Vale do São Patrício, estando situada em um polo produtivo da cultura em expansão, conforme vimos acima. Outro fator de extrema importância para a escolha da cidade é o seu crescimento anual, tratando-se de produção e plantio de Cana-de-açúcar.

A Usina Jalles Machado foi escolhida por estar sofrendo com o processo de mecanização, sendo que muitas das vezes é visto como um fator positivo. Porém em outras situações, como já relata Kelly (2007), ele acaba se tornando fator negativo, como é o caso da Usina Jalles, onde o aumento no consumo de insumos em sua produção está acentuado no que diz respeito ao plantio de cana-de-açúcar feito através de máquinas.

Tendo em vista a compreensão da inovação tecnológica na cana-de-açúcar, foi realizada uma visita no mês de Dezembro de 2012 na usina Jalles Machado,. Nesta visita foi observado o corpo diretor, unidade física, equipamentos, máquinas, implementos e os gargalos existentes na empresa quanto ao sistema de inovação para o plantio da cana.

Foi feito um planejamento desde Dezembro de 2012, onde reuniões foram realizadas com o intuito de estruturar os procedimentos que deveriam ser realizados a partir de ta reunião em questão, tendo vista atingir ao final de quatro meses a conclusão do estágio, podendo ficar incompleta a parte de pesquisa.

Essas reuniões, realizadas estrategicamente do ponto de vista acadêmico, possibilitou como resultado, a formulação de alguns elementos fundamentais para a execução desta pesquisa. São eles: plano de trabalho que originou a pesquisa atual (anexo 1); plano de trabalho da pesquisa atual (anexo 2) formulação de instrumentos para pesquisas (anexo 3); determinar o público-alvo a ser entrevistado (anexo 4) .

Diversas reuniões foram preparadas e executadas com o intuito de chegar a um consenso de como organizar o trabalho de forma a atingir o sucesso ao final de tudo.

Para fonte de pesquisa bibliográfica, foram utilizados artigos publicados e aceitos pela comunidade acadêmica, além de um acompanhamento dos suplementos agrícolas realizados pelos mais variados jornais do setor canavieiro entre os meses de Julho 2012 a Fevereiro de 2013, bem como as séries estatísticas do Ministério da Agricultura, CONAB e da UNICA, união da indústria de cana de açúcar.

O instrumento de pesquisa formulado para adquirir os dados dessa pesquisa foi a aplicação de um questionário aberto, com o intuito de ampliar o entendimento do conteúdo disponibilizado pelo entrevistado. Os objetivos do entrevistador referiam-se se às possíveis inovações tecnológicas para a minimização do consumo em excesso de mudas na hora do plantio, visando à redução de insumos para o plantio da cana-de-açúcar.

2.4 – Executando atividades de pesquisa

Segundo Fachin (2003), o passo inicial começa através da pesquisa bibliográfica, onde esse primeiro passo deve ser dado em qualquer que seja o trabalho científico realizado. O autor discorre ainda a respeito dos diversos níveis de conhecimentos humano reunidos nas suas obras, podendo ser vistas através das mais variadas consultas em livros e periódicos de sua própria autoria.

Já para Marconi (2006), uma pesquisa realizada em fontes secundárias, possibilita uma abrangência ainda maior, possibilitando envolver um número maior de bibliografias, as quais já foram tornadas públicas em relação ao tema a ser estudado. Haja vista que os diversos procedimentos metodológicos constituem cada um uma etapa de adequação metodológica conforme as características da pesquisa a ser realizada.

Conforme vimos acima, este trabalho foi desenvolvido através de pesquisa realizada em livros e periódicos publicados sobre o tema da tecnologia aplicada à produção agrícola, e adquirir através de consultas na internet, nos sites dos órgãos que tratam do assunto, como: EMBRAPA, IBGE, ABIMAQ, UNICA, FOLHA DE SÃO

PAULO. Com o objetivo de esclarecer o real motivo do consumo em excesso de mudas na hora do plantio. Segundo Marconi (2006), o objetivo principal da pesquisa de campo ao ser utilizado, é possibilitar aos seus aplicadores conseguir informações e/ou conhecimentos a cerca de um problema. Até mesmo uma hipótese que se queira comprovar ou mesmo se procura uma resposta e tem como fator primordial a questão dos fatos tal como ocorrem de forma espontânea.

Já na visão de Fachin (2003), a pesquisa de campo para ser realizada, deverá ter um contexto no qual ocorre um fato social tendo como base o princípio da observação, e ao se observar estes fatos de forma natural, sobretudo como eles se sucedem em determinada sociedade.

Ainda para Fachin (2003), uma das formas de pesquisas possíveis consiste num elenco de questões que são submetidas a certo número de pessoas, conhecido como QUESTIONÁRIO, normalmente aplicado quando se procura obter respostas para a coleta de informações.

No modo de pensar de Marconi (2006), para que haja uma pesquisa real de campo, necessita-se em primeira instância da realização de levantamento bibliográfico a respeito do tema a ser estudado. Também é necessário que se determinem as técnicas que serão empregadas para a coleta de dados e estabelecer as técnicas de registro desses dados.

Continuando no ponto de vista de Marconi, dentre os tipos de pesquisas de campo existentes, podem ser utilizados diversos métodos, como quantitativos, através de entrevistas, questionários, formulários, etc. Outra possibilidade são os métodos exploratórios, ou experimentais. Sendo que, para os questionários, as respostas devem atender aos requisitos de validade, relevância, especificidade e clareza, cobertura de área, profundidade e extensão. As perguntas de um questionário ainda podem ser classificadas em abertas, fechadas ou de múltipla escolha.

Segundo Marconi (2006), o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído de uma série lógica de perguntas e que devem ser respondidas por escrito sem a presença do entrevistador.

Para captação de dados, este trabalho utilizou o método de questionário através do método de entrevista com questões abertas, tendo o seu envio por e-mail e por telefone com alguns representantes da Usina Jalles Machado, pesquisadores e estudiosos relacionados às áreas. Também foram realizadas pesquisas em livros e em

artigos e periódicos na internet para levantamento de dados secundários sobre o tema investigado.

É de suma importância ressaltar que este questionário foi elaborado tendo como objetivo entrevistar pessoas que cuidam diretamente do processo de produção/plantio e que estejam ligados às inovações tecnológicas existentes e futuras dentro da usina Jalles Machado.

A entrevista foi pensada tendo como principal assunto a forma de plantio da cana-de-açúcar. E em torno deste, os subtemas: Mecanização, Mão de obra, Tecnologia, Inovação, Pesquisas na cana.

De acordo com o plano de trabalho da pesquisa, a meta era realizar até 10 entrevistas, número exploratório para obter informações suficientes para um melhor entendimento do problema.

Diante do exposto, o questionário (na verdade, um roteiro de questões) foi elaborado para ser aplicado com pessoa envolvida diretamente com o programa de inovação do setor; aqueles ligados diretamente com o sistema operacional de plantio da empresa e com pesquisadores do setor.

Para elaboração deste questionário foram observadas as mais variadas nuances do setor sucroenergético voltadas para a produção/plantio da cana-de-açúcar.

Já na tentativa de programar o plano de trabalho, dentro do universo de pesquisa estabelecido, entrou-se em contato com os pesquisadores do tema, O Coordenador da Secretaria de Açúcar e Alcool do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; pessoas ligadas à tecnologia da Jalles Machado, unidade de Goianésia; Unidades das John Deere e Case voltadas para a produção de máquinas que realizam o plantio de cana.

3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS PRELIMINARES

Conforme planos de trabalho foram enviados diversos questionários aos pesquisadores e funcionários da Jalles, entretanto, devido à falta de tempo, não foi possível aguardar o retorno. Diante do baixo retorno (e não foi possível aplicar o mesmo diretamente), o que segue é uma primeira aproximação, mais com base na bibliografia e sites consultados.

Apesar disto, foi possível entrevistar o Coordenador da Secretaria de Açúcar e Alcool, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a responsável pela parte técnica (lavoura) da Jalles Machado.

Diante da visão dos entrevistados, hora pesquisadores, hora técnicos da usina, serão relatadas opiniões de ambos os lados e posteriormente serão confrontados com o que há na bibliografia.

Segundo às respostas obtidas, na visão dos pesquisadores foi dito que:

- ✓ Existem pesquisas sobre a inovação na cana, porém ainda é deficitária ao tratar de centros exclusivos para produção de máquinas.
- ✓ Há a necessidade de se criar mais políticas pública que venham a fomentar e incentivar pesquisas na área da cana-de-açúcar.
- ✓ A criação de novos centros de pesquisas para desenvolver a parte industrial de forma que não venha a demorar, o que se demora nos dias atuais, para que se tenha tecnologia de ponta e com alto grau de qualidade.
- ✓ Outro fator que chama a atenção é a relevância do setor para economia, e mesmo assim, não possuir tecnologia de plantio com eficiência, por exemplo, as implantadas na área de grãos.
- ✓ Mesmo sabendo que o setor canavieiro possui 50% do plantio mecanizado em média, isso ainda é difícil compreensão de uma não evolução de forma expressiva pelo setor, haja vista que é de suma importância para a economia, seja com o etanol, seja com o açúcar e outros derivados..

Ainda, conforme percepções e dados apresentados pela empresa Jalles Machado, por ocasião da visita realizada, e em entrevista concedida pela responsável técnica pelas pesquisas e inovações operacionais da usina. Foram relatados diversos problemas, sendo que estas informações estavam diretamente ligadas à tecnologia e logístico.

- ✓ O Brasil é considerado um detentor de alta tecnologia para produção de cana-de-açúcar, porém a sua maior tecnologia se concentra nas variações genéticas, contudo, no que se trata de tecnologia mecânica, sobretudo naquelas inseridas nas plantadeiras de cana, ainda é extremamente quando comparado a outros sistemas de plantio.

- ✓ A empresa possui um centro tecnológico que busca realizar pesquisas no Brasil todo, em busca da tecnologia certa para ajudar a sua produção em campo.
- ✓ Outro fator é a demora pela qual as tecnologias passam para estar disponíveis e serem disponibilizadas ao mercado, e posteriormente dar resultados dentro do campo e na economia.
- ✓ Foi relatado que ainda permanece o problema do consumo excessivo de insumos pela usina.
- ✓ Os que vieram a responder disseram que o maior problema do setor seria a adaptação das máquinas de outras culturas para realizarem o plantio da cultura de cana, deixando evidente o uso exacerbado de insumos para produção de cana.
- ✓ A usina no início do ano de 2013 tinha feito aquisições de novos implementos, tendo em vista esse uso em excesso de mudas..

Do lado dos pesquisadores, foi observado que:

Há diversas pesquisas no setor da cana-de-açúcar, entretanto o seu desenvolvimento ainda é lento, pois os centros tecnológicos existentes para essa área ainda estão em quantidades reduzidas.

As principais descobertas tecnológicas realizadas para cana-de-açúcar foi no sentido genético, onde houve melhoramento na estrutura celular, tempo de amadurecimento, resistências às pragas dentre outras, como já relata a literatura ressaltando os CTC da COOPERSUCAR.

Diante dessa complexidade, o setor tem como tendência a busca por novas tecnologias que venham viabilizar e reduzir os custos em toda a cadeia produtiva da cana-de-açúcar.

Um dos maiores problemas enfrentados hoje pela cana, é o sistema logística, em uma via de mão dupla, será necessário à criação de novas tecnologias para propiciar a redução dos custos logísticos, haja vista que praticamente todo o escoamento da produção transportada sobre rodas.

E a saída para esse para esses problemas enfrentados pelo setor canavieiro, seria a criação de políticas públicas para viabilizar as inovações tecnológicas de forma capilarizada e abrangente, o que possibilitaria uma redução nos custos de produção e posteriormente o repasse desta redução ao consumidor final.

Em entrevista realizada com os técnicos da Usina Jalles Machado, foi constatado que:

A Usina possuiu um centro de tecnologia dentro da unidade fabril visando a descoberta de novas tecnologias para melhorar o seu desenvolvimento dentro de campo e fora dele, o que possibilitaria uma dedução nos seus custos de produções diretamente.

Tendo como aliado às inovações tecnológicas nos seguintes componentes: Máquinas; Melhoramento genético; Adubação; Novas formas de plantio dentre outras.

A Usina ainda encontra-se com problemas no plantio da cana, uma vez que perdura a questão do consumo em excesso de insumos para o plantio da cana-de-açúcar.

Mesmo com o uso em excesso para empresa, não foi declarado até quando e quanto viável continuar produzindo em larga escala com o plantio mecanizado. Pois de ao se perder de um lado com o excesso de insumos, se ganha do outro com a velocidade e agilidade no processo como um todo.

Quando foi perguntada a questão da mão de obra e a sua qualificação, se relatou dificuldades para encontrar a mesma com qualificação, porém a cidade propícia em níveis razoáveis de contingentes para preencher a necessidades, mesclando entre a mão de obra qualificada e a não qualificada.

Já no quesito mão de obra com capacidade operacional, a empresa possui limitações na permanência dos funcionários que após adquirirem o conhecimento técnico geral, acabam saindo da empresa.

Diante de uma análise parcial dos resultados, é realizada uma comparação entre os relatos dos pesquisadores e dos técnicos, podendo ser amparada ou não pelas literaturas existentes.

Para os pesquisadores, o maior problema do setor encontra-se no processo de desenvolvimento de tecnologias de forma geral, ao passo que ainda é reduzida essa e restrita a alguns grupos específicos de pesquisa. Para a equipe técnica, também é verídico a questão das inovações serem reduzidas, pois a tecnologia ou a capacidade de desenvolver nova tecnologia está na mão de poucos grupos. Na bibliográfica isso fica evidente ao se lembrar dos Cartéis da COOPERSUCA na década de 70 para 80.

No Brasil, segundo os pesquisadores o plantio mecanizado está em torno de 50% em média, estando estes sujeitos a sofrerem com o mesmo problema da Usina Jalles

Machado. Segundo a técnica que trata da parte de mecanização e inovação da Usina, o plantio da Jalles é feito de forma mecânica em 85% da área total.

Nesse sentido, a Jalles Machado está 35 % acima da média Nacional, mostrando que mesmo com ineficiência do plantio, ainda consegue viabilizar a sua produção através de outros meios, como por exemplo, o seu portfólio de produtos.

Outro ponto citado entre os pesquisadores e os técnicos da usina foi a questão do Etanol não ser viável para produção. De ambos os lados é reconhecido tal fator, deixando evidente que a fixação do preço da gasolina é um dos fatores que influenciam a inviabilização da produção de cana para fabricação de combustível. Para encerrar, ambos dizem que o que mantém as usinas nos dias atuais, é a produção de açúcar e não mais a de Etanol como era visto anteriormente, haja vista que o preço pago pelo álcool é insuficiente para viabilizar a sua produção. Acaba que o açúcar se sobressai por possuir maiores valores agregados e maior possibilidade de inovação.

Assim, pode-se concluir que, ainda que a usina seja eficiente, há a necessidade de inovar no plantio da cana-de-açúcar, pois o uso de insumos em excesso, poderá em um futuro próximo inviabilizar a produção, mesmo que ela tenha um amplo rol de produtos com alto valor agregado.

Também se pode concluir que os principais avanços tecnológicos da agroindústria canavieira na Cidade de Goianésia deram-se no que tange a linha de pesquisa e estudos, em busca da inovação nas formas de plantio realizada por máquinas. Pois o plantio da cana, atualmente é feito de forma ineficiente, pois a sua realização ainda é propiciada por máquinas as quais não foram preparadas para o plantio, e tiveram que sofrer adaptações para realizar a função do plantio.

Segundo os pesquisadores e os informantes da Jalles Machado, uns dos problemas pelo qual é atingido alto consumo de mudas para o plantio da cana, é a adaptação de outras máquinas voltadas para o setor sucroenergético. É observar que essas não evoluirão de tamanha forma, quando comparada as colheitadeiras de grãos.

Essas adaptações foram feitas com o intuito de aumentar a quantidade de área plantada em menor tempo. Já na parte de operações mecanizadas é investido diretamente em cursos de formação para qualificar os funcionários a operarem de forma a atingir maior eficiência ao usar as máquinas.

Vale ressaltar que, essas máquinas que são realizadas as adaptações, são normalmente o problema principal para o consumo excessivo de mudas, hora são

originárias da área de grãos, possuindo sistemas totalmente diferentes em sua composição tecnológica de plantio.

Visto esse paralelo, serão apresentadas algumas alternativas para a minimização de máquinas pela usina Jalles Machado.

Para ampliar o entendimento a cerca do que a referencia bibliográfica vem mencionando na literatura, Balastreire (1990) relata que independente do tamanho da empresa, no sistema capitalista. O objetivo da organização é o lucro e que este por sua definição primordial é originado da diferença entre receitas totais e custos totais, demonstrando, assim, a grande influência dos custos na lucratividade da empresa.

Para Oliveira (2000), quanto maior a necessidade de máquinas na realização de dada atividade mais complexa a sua administração e mais importante o gerenciamento dessas atividades mecanizadas sobre a rentabilidade do processo. Segundo a autora, para a melhoria do desempenho das atividades mecanizadas é necessário um adequado conhecimento de engenharia e economia para que os custos sejam compatíveis com a realização da atividade.

Sendo assim, abaixo temos a uma das opções para redução do consumo de insumos na hora do plantio. A plantadora PCP 600.

Foto – 9. Plantadora de cana picada - PCP 6000



Fonte: Site DMB

Em um desenvolvimento recente, a DMB conhecida no mercado como: “A MARCA DA CANA”, trás ao setor canavieiro uma máquina desenvolvida através de parcerias dos interessados no setor. Uma das inovações mais significativas no setor sucroenergético, haja vista que o setor não conseguiu se desenvolver industrialmente na

mesma velocidade a qual se desenvolveram outras máquinas voltadas para o setor, como por exemplo, culturas como soja e milho.

Segundo o próprio site da DMB, esta máquina citada acima, é um equipamento com projeto industrial desenvolvido em parceria com o CTC (Centro de Tecnologia Canavieira), a PCP 6000. Destina-se a realizar o plantio mecanizado da cana-de-açúcar, fazendo todas as operações do plantio da cultura de uma só vez em 2 linhas, com desempenho operacional de aproximadamente 0,8 a 1 ha por hora. A plantadora é tracionada por trator com potência mínima sugerida de 180 hp, e caracteriza-se pela grande simplicidade de funcionamento.

Possui dois sulcadores com desarme automático, regulagem de espaçamento e profundidade do sulco, adubadeira com capacidade para cerca de 1.250 kg de adubo com sensor de nível. Com a distribuição feita através de rosca sem fim de aço inoxidável acionada por motor hidráulico com válvula de regulagem de fluxo de óleo, o que permite calibrar a quantidade de adubo a ser aplicada com maior exatidão e facilidade, segundo informações do site ADM.

Possui também uma caçamba com capacidade de 24 metros cúbicos para 6 toneladas de mudas. A caçamba possui uma divisão central o que evita que as mudas se acumulem em um dos lados devido à declividade do terreno. A distribuição das mudas é feita através de 2 esteiras compostas por 16 hastes cada uma dispostas alternadamente, para proporcionarem uma distribuição uniforme das mudas no sulco. As esteiras são acionadas por um motor hidráulico com válvula de regulagem de fluxo de óleo, através da qual se pode regular a velocidade das esteiras e conseqüentemente a quantidade de mudas.

A plantadora é equipada com 2 cilindros hidráulicos que empurram a tampa traseira da caçamba, o que mantém constante o fluxo de mudas nas esteiras transportadoras, até o término dos rebolos na caçamba.

Uma cabine com ar condicionada, ou climatizada, cujo acesso se dá por escada e plataforma com corrimão, permite a um operador, por meio de alavancas e outros controles, operar o mecanismo transportador e dosador das mudas para as esteiras e o cobridor dos sulcos. O operador controla ainda a operação do sistema aplicador de inseticidas e a necessidade do reabastecimento de adubo.

A PCP 6000 possui também um conjunto aplicador de inseticidas para pragas de solo, composto por tanque com capacidade para 600 litros, filtro, bomba de pistão

acionada por motor hidráulico, comando regulador de pressão e 2 bicos anti-gotejantes que pulverizam a calda do inseticida diretamente sobre os rebolos.

A plantadora é equipada com cobridor oscilante para os dois sulcos de plantio composto por 2 rolos acamadores dos rebolos no fundo do sulco, 4 discos côncavos fixados em braços oscilantes com regulagem de ângulo de trabalho e 2 rolos compactadores de cantoneiras que comprimem a terra sobre os rebolos. Evitando a formação de bolsas de ar. Possui eixo também com 4 pneus de baixa pressão e 2 rodas estabilizadoras e controladoras de profundidade.

Opcionalmente, a PCP 6000 pode ser equipada com um kit aplicador de fungicida composto de um tanque com capacidade para 600 litros de calda, que é fixado na lateral da caçamba da plantadora, 2 bombas elétricas. Sendo uma para agitação da calda e outra para pulverização e dois suportes com 3 bicos cone cheio cada um, fixados dentro das bicas, que dão um banho de fungicida nos rebolos conforme descem na bica, antes de caírem no sulco de plantio.

A segunda opção proposta concentra-se na utilização da plantadora de cana-de-açúcar feita pela John Deere, a qual possibilita uma redução no consumo de insumos na hora do plantio, principalmente por ser uma máquina específica e não uma comum como as que são utilizadas pelas indústrias na maioria das vezes.

Foto – 10. Distribuidoras de cana DC1102



Fonte: John Deere

Uma das mais conhecidas marcas dos setores de grãos, sucroenergético, dentre outros setores, trás ao mercado a nova plantadora que possibilitará uma redução de custos para o setor canavieiro na hora do plantio da cana-de-açúcar.

Segundo o seu próprio site, a John Deere distribuidor DC1102 traz um novo conceito para o plantio da cana baseado na separação de operações, tendo como

resultado maior eficiência, agilidade, redução de custos e qualidade de distribuição das mudas. Também possui como características as seguintes informações: maior velocidade no plantio; melhor controle da quantidade de mudas depositadas aplicação do defensivo em toda a cana, antes da deposição; facilidade no carregamento (utilizando transbordo e mudas de 40 cm). Capacidade caçamba de cana: 14m³; Espaçamento entre linhas de cana: 1500 mm; Capacidade tanque produto químico: 650L; Potência requerida: 140cv.

Foto – 11. Plantadora Ptx 7010



Fonte: TMA Máquinas

Destaca-se pela funcionalidade e desempenho operacional. Tracionada por tratores de pneus com potência acima de 200 cv, realiza simultaneamente duas linhas de plantio, operações de sulcação, adubação, distribuição das mudas, aplicação de inseticida / fungicida e cobertura dos sulcos com rolos compactadores para eliminação do ar sobre as mudas. A alimentação das mudas do compartimento de carga é feita por transbordamento gradativo da caixa de carga, por cilindros hidráulicos, mantendo adequada a distribuição de mudas na quantidade desejada.

Algumas vantagens: (segundo o próprio site TMA Máquinas)

- ✓ Dois sulcadores com desarme automático e regulagem da largura do sulco.
- ✓ Dimensão dos toletes: 300 a 450 mm.
- ✓ Capacidade de inseticida (líquido): 600 litros (dois tanques / 300 litros cada).

- ✓ Aplicação de adubo (granulado): duas caixas em polipropileno, com rosca sem fim em inox.
- ✓ Motobomba elétrica para aplicação de inseticida modelo 12 V 20 L/min. com filtros de entrada, agitador nos tanques, filtro de linha com dreno para limpeza, bico spray tipo leque em latão.
- ✓ Velocidade sugerida para plantio: 5 a 8 km/h.
- ✓ Sistema de comando eletrohidráulico e controle de velocidade das esteiras dosadoras.
- ✓ Espaçamento de plantio: 1.400 e 1.500 mm.
- ✓ Roda limitadora de profundidade: regulagem conforme a necessidade.

Foto – 12. Plantadeira Ptx 7010 sem cabine



Fonte: TMA Máquinas

O que possibilita essa máquina se destacar é a funcionalidade, desempenho operacional, menor custo e dispensa da necessidade de operador na plantadora. Tractionada por tratores com pneus cuja potência é superior a 180 cv, realiza simultaneamente duas linhas de plantio, operações de sulcação, adubação, distribuição das mudas, aplicação de inseticida / fungicida e cobertura dos sulcos com rolos compactadores, para eliminação do ar sobre as mudas.

Segundo as informações fornecidas pelo seu fabricante, TMA Máquinas, a alimentação das mudas do compartimento de carga da máquina é feita por transbordamento gradativo da caixa de carga, por cilindros hidráulicos, mantendo a adequada distribuição de mudas na quantidade ideal.

Algumas vantagens, segundo os dados relatados em seu próprio site, mostra que:

- ✓ Velocidade sugerida para plantio: 5 a 8 km/h.
- ✓ Sistema de comando eletro-hidráulico e controle de velocidade das esteiras dosadoras.
- ✓ Espaçamento de plantio: 1.400 e 1.500 mm.
- ✓ Roda limitadora de profundidade: regulagem conforme a necessidade.
- ✓ Cobridor com braços oscilantes e quatro discos côncavos com regulagem de ângulo e altura por cilindros hidráulicos.
- ✓ Duas rodas compactadores para assentamento dos toletes, acionamento eletro-hidráulico.
- ✓ Destorroador: duas rodas tipo carambola, para quebra dos torrões, acionadas hidráulicamente.

Outra opção seria a utilização da máquina:

Modelo **PTX 7010** da TRACAN em parceria com a CASE.

Foto – 13. Plantadeira PTX 7010



Fonte: Industry Today

Plantadora de cana picada de duas linhas, Tracan PTX 7010, destaca-se pela sua funcionalidade e desempenho operacional.

Tracionada por tratores de pneus com potência acima de 180 CV, realiza simultaneamente duas linhas de plantio, operações de sulcação, adubação, distribuição das mudas, aplicação de fungicida e cobertura dos sulcos com rolos compactadores para eliminação do ar sobre as mudas.

Os compartimentos de fertilizantes são projetados para maior autonomia, com mecanismo de rosca sem fim para alimentar a dosagem do adubo por meio de acionamento hidráulico.

Rodado: eixo em sistema com pneus de alta flutuação e baixa pressão, que contribui para a redução da compactação do solo.

A alimentação das mudas do compartimento de carga é feita por transbordamento gradativo da caixa de carga por cilindros hidráulicos, mantendo adequada a distribuição de mudas na quantidade desejada.

Os sulcadores permitem regulagens para espaçamento de plantio, profundidade e largura do sulco.

- ✓ Melhor manobrabilidade, estabilidade e trafegabilidade.
- ✓ Maior capacidade e autonomia dos compartimentos (mudas, defensivos e fertilizantes).
- ✓ Facilidade e precisão nas regulagens de componentes.

Quando comparada com a outra opção da DMB, é mais vantajosa a sua aquisição, pois o seu custo benefício quando se trata de conjunto, trator e implemento acaba se tornando mais viável ao fim de tudo. Para Usina Jalles Machado, talvez fosse uma boa alternativa para redução de custos no plantio mecanizado, uma vez que essas máquinas inovadoras possuem tecnologia de alta qualidade, quando se comparado com as máquinas adaptadas, possibilitando um desempenho significativo na hora do plantio.

Ao passo que o maior problema enfrentado pela usina, segundo pesquisa realizada na própria empresa, é o excesso de insumos (toletes/mudas) para o plantio da cana-de-açúcar, essas duas novas máquinas citadas acima. Tanto a DMB PCP 6000 quanto a DC1102, podem gerar uma economia nos custos os quais a Jalles Machado enfrenta para produção tanto do Etanol quanto dos mais diversos tipos de açúcar.

Outro grupo de máquinas apresentadas, são: Plantadora Ptx 7010, Plantadora Ptx 7010 sem cabine, ambas da TMA máquinas e a PTX7010 originada da parceria entre a TRACAN e a empresa CASE.

Ambas possibilitam melhorias significativas para o setor, entretanto o que se destaca é que, a plantadeira sem cabine, necessita de um trator menos potente. O que possibilitará na redução dos custos com a descompactação, haja vista que esse tracionará menos sobre o solo, com ressalva que ambas precisam de um fator tracionador.

Outro fator é que todas as três possuem tecnologias diretamente programadas para o plantio da cana-de-açúcar, o que possibilita uma redução de custos com a

descompactação e principalmente com o consumo em excesso de mudas. Pois é nesta área que a Jalles Machado encontra problema justamente neste setor.

É de grande ressalva que, a PTX 7010 sem cabine, propiciará um melhor desenvolvimento na hora do plantio, pois ela possibilita um plantio em maior velocidade com maior qualidade.

CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa buscou dois olhares em cima da temática inovação tecnológica para o plantio de cana-de-açúcar. De um lado, foram entrevistados profissionais que pesquisam sobre a área da cana-de-açúcar, e do outro foram entrevistados profissionais que trabalham na usina Jalles Machado com inovação e tecnologia.

A análise dos dados obtidos na pesquisa permitiu, por um lado, caracterizar a forma pela qual foi expandida a cultura da cana-de-açúcar de um modo geral, juntamente com os processos de inovações e desenvolvimentos tecnológicos. Por outro lado, foi possível um melhor entendimento dos problemas enfrentados na hora do plantio realizado na usina Jalles Machado.

Também foi concluído que tanto para os pesquisadores, quanto para os técnicos da usina, ainda falta grandes investimentos em centros tecnológicos, para que possa ser atingida a eficiência de forma mais efetiva.

Pode se concluir que o setor sucroenergético precisa de novas alianças para buscar inovações mais rápidas. Tendo em vista uma redução deste tipo de ineficiência, onde há a necessidade de se adaptar máquinas de outros setores para atingir o objetivo específico, sobretudo, o do plantio da cana-de-açúcar.

Essas alianças reduzem o tempo que se demora a produzir um equipamento com alto nível de tecnologia e eficiência operacional. Mais uma vez ressalta-se que, um setor com tamanha importância para economia, acabar passando por esse tipo de problema, é de se preocupar.

Diante desse problema surge a notória importância do Estágio Supervisionado na graduação, seja do curso de Gestão do Agronegócio ou não. Isso fica evidenciado ao realizarem-se as visitas a campo, onde será provocando uma interação dos conhecimentos apreendidos em sala de aula e a sua capacidade analítica e operacional dentro de campo, podendo surgir como fruto desta interação soluções para estes problemas.

Diante dessas circunstâncias, o estágio é um processo de aprendizagem indispensável a um profissional que deseja estar preparado para enfrentar os desafios de uma carreira, ao sair da Universidade.

Está no estágio a oportunidade de assimilar a teoria e a prática, aprender as peculiaridades e "técnicas" da profissão, conhecer a realidade do dia-a-dia, no que o acadêmico escolheu para exercer, fazendo do Gestor do Agronegócio personagem de suma importância na mediação entre as soluções e os problemas existentes.

Um dos fatores mais importantes neste programa de estágio é a sinergia entre o professor, aluno e o campo de pesquisa. Pois há a necessidade da interação entre conhecimentos, habilidades e atitudes, onde o produto dessa interação se resulta no desempenho de um profissional capacitado para exercer funções com graus de importância significativa.

Ao passo que o acadêmico tem contato com as tarefas que o estágio lhe proporciona, como neste caso, o planejamento dentro de sala de aula; a programação da execução dos estágios; a realização da visita técnica na Usina Jalles Machado; a preparação para começa então a assimilar tudo àquilo que tem aprendido tanto em sala quanto em campo.

São indiscutíveis os benefícios e vantagens desta experiência. As aulas em sala de aula ensinam conceitos e teorias que são necessárias aos futuros profissionais da área de Gestão do Agronegócio. A vivência do trabalho em campo permite assimilar vários elementos que foram ensinados teoricamente, tornando fácil o entendimento do funcionamento da cadeia de produção, pois dessa interação surge uma visão holística.

Torna-se possível identificar deficiências e falhas, onde o estágio é o momento mais apropriado para extrair benefícios dos erros. Será também possível aferir a qualidade do ensino que temos conforme as dificuldades as quais enfrentamos ao longo do processo de formação, o que permite ao aluno buscar o conhecimento em cada contexto em que estiver inserido, bem como adquirir uma melhor posição mercadológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMAQ - **Indústria de máquinas registra crescimento de 11,7%.-** 2008.

Disponível em: www.abimaq.org.br acessado em 20/11/2012

AURÉLIO, **Dicionário Eletrônico.** Positivo Informática LTDA, 2010.

BALESTREIRE, Luiz Antônio – Máquinas Agrícolas. In CORTEZ, Luis Augusto B.; MAGALHÃES, Paulo Sérgio G.Org. **Introdução à engenharia agrícola.** Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.

BALASTREIRE, L.A. Máquinas agrícolas. São Paulo: Manole, 1990. 187 p.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Estudo elaborado com a colaboração da Secretaria de Produção e Agroenergia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Perfil do Setor do Açúcar e do Alcool no Brasil, Situação Observada em Novembro de 2007,** Brasília: Conab, abril de 2008.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Resultados preliminares BEM – 2009.** Consumo de energia no Brasil cresceu 5.6 % em 2008. Rio de Janeiro, 2009. Comunicado a imprensa. Disponível em http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20090415_1.pdf. Acesso em: 20 de Dez. 2012.

FACHIN, Odília – Fundamentos de metodologia. São Paulo: Saraiva, 2003.

FERLINI, Vera Lúcia Amaral – **A civilização do açúcar (século XVI a XVIII).** São Paulo: Brasiliense 1989.

FERREIRA, Celia Regina R. P. T; VEGRO, Celso L. R. **Mercado de máquinas agrícolas automotrizes:** alta dos suprimentos estratégicos - Disponível em:

<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=9344>.

Acessado em: 21-12-2012.

FERREIRA, O. P., REYDON, B. P., SILVA, J. G., da., BELIK, W., 1985, “**A geração de tecnologia pelo setor privado: O caso da agroindústria no Brasil**”, Cadernos de Difusão de Tecnologia, vol. 2, p. 329-363, Brasília.

FARINA, E. M.M.Q., ZYLBERSZTAJN, D. (coord.), 1998, **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**, PENZA/FIA/FEA/USP-IPEA, São Paulo

GRAZIANO da SILVA, J., 1985, “**A relação setor público – privado na geração de tecnologia agrícola no Brasil**”, Cadernos de Difusão de Tecnologia, vol. 2, n. 2 (maio/ago), p. 185-232, Brasília.

GUEVARA, **Inovações tecnológicas na agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil.**

Acessado em 18 de dezembro de 2012. Disponível em:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:MpJIPxh0KwYJ:ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/ENEGEP1999>. – Acessado em: 26 dezembro de 2012.

GUERRA, M. Plantio mecanizado: a “**bola tecnológica**” da vez? Revista Canavieiros, Sertãozinho, n. 4, p. 40, out. 2006.

HERMANN, Paulo R. – **O engenheiro agrícola na indústria de máquinas agrícolas.**

Apud CORTEZ, Luis Augusto B.; MAGALHÃES, Paulo Sérgio G. – Introdução à engenharia agrícola. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1992.

IICA (1989) - **Os desafios da agricultura brasileira nos anos 90, da crise macroeconômica ao crescimento setorial auto-sustentado.** Escritório do IICA no Brasil – Brasília, Brasil: IICA, 1989.

KELLY, Kevin (2007) – **A tecnologia nos faz melhores.** Disponível em <http://veja.abril.com.br/especiais/tecnologia_2007/p_046.html> Acessado em 28-12-2012.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria – **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2006.

OLIVEIRA, M.D.M. **Custo operacional e ponto de renovação de tratores agrícolas de pneus**: Avaliação de uma frota., 2000. 147 p.

PETRONE, Maria Thereza Schorer – **A lavoura canavieira em São Paulo** – expansão e declínio (1765 – 1851). São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968

PINAZZA, A. P., 1991, “**O processo de integração da P&D junto ao complexo agroindustrial sucro-alcooleiro**”, In: P&D no Setor Agroindustrial: Integração x Isolamento (Evento Satélite ao XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia), 30/Out/91, PENSA/USP, São Paulo.

SAUER, Sérgio – **Reforma agrária e geração de emprego e renda no meio rural**. São Paulo: Associação de Estudos do Trabalho – ABET, 1998.

SILVA, José Carlos Teixeira da. **Tecnologia: conceitos e dimensões** – São Paulo: Unesp, 2002. Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR80_0357.pdf Acessado em 21-12-2012.

SEPIN – Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação. **Perfil socioeconômico de Goianésia-GO**. Goiânia: Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás, 2007. Disponível em: <<http://www.universia.com.br/html/materia/materia-dieg.html>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

TIDD, J.; Bessant, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. West Sussex: John Wiley & Sons, 1997.

TOWNSEND, Claudio Ramalho. **Recomendações técnicas para o cultivo da cana de açúcar forrageira em Rondônia**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2004. Disponível em <catalogo/REC000fkv0qne702wyiv80sq98yqvzfc1i1.html>> Acessado em 26/04/2009.

VALOR ECONÔMICO... <http://www.valor.com.br/empresas/2971238/mecanizacao-ja-atinge-85-da-colheita-de-cana-do-pais>. Acessado em 17 de janeiro de 2013.

WEBRURAL (2008) - **Agricultura de precisão**. Disponível em: <
<http://www.webrural.com.br/forum/default.asp>> Acessado em: 23-12-2012.

INPE – Instituto... <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/tabelas.html> (Acessado em: 22-12-2012).

Foto Ilustrativa da Usina Jalles Machado. Disponível em: geote.conab.gov.br. Acessado em: 20 de Fevereiro de 2013

Foto Ilustrativa colheita mecanizada. Disponível em:
agrimanagers.wordpress.com/2011/03/07/perdas-na-colheita-mecanizada-de-cana/
Acessado em : 20 de janeiro de 2013.

EMBRAPA – Empresa... :www.embrapa.br. Acessado em: 22 de fevereiro de 2013.

Anexo 1: Plano de trabalho que originou a pesquisa atua.



Universidade de Brasília
Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Iniciação Científica – ProIC/UnB

ÁREA DO CONHECIMENTO: () EXATAS (X) HUMANAS () VIDA

Título do Projeto

O cultivo de cana-de-açúcar para etanol e seus impactos sobre a Agricultura Familiar do Cerrado

Orientador:

Sérgio Sauer

Unidade Acadêmica/Departamento:

FUP – Faculdade da UnB de Planaltina

PLANO DE TRABALHO

EDITAL 2012 ProIC/CNPq/UNB

Título do Plano de Trabalho

Impactos da expansão das lavouras de cana sobre os modos de vida e produção da agricultura familiar

Aluno

João Carlos Rodrigues Campos

Matrícula

09/0026594

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Prédio da Reitoria – 3º andar - Brasília – DF CEP 70910-900
Telefones: (61) 3107.0474 - 3107.0475 – 3107.0478 e-mail: pibic@unb.br
<http://www.unb.br/administracao/decanatos/dpp/difc.html>

1. Introdução ao Plano de Trabalho

No ano de 1970, a criação do Programa Nacional do Alcool (Proálcool) possibilitou fortalecer o setor canavieiro no Brasil. Outro ponto de significativa importância foi a questão ambiental que começou a demandar por novas fontes alternativas de combustíveis, especialmente a partir dos anos 1980.

Nos últimos tempos, a expansão das lavouras de cana-de-açúcar tem crescido fortemente em todo o Brasil, especialmente em Goiás e Minas Gerais, visto que essa expansão está vinculada à possível construção do chamado “alcoolduto” da Petrobrás. Essa expansão tem gerado uma sobreposição da cana-de-açúcar sobre outras culturas já existentes nas regiões onde se ocorre a expansão. Esse processo intensificado nos 5 anos está atingindo áreas como Cerrado, acarretando até na retirada de certas commodities como por exemplo a soja, milho entre outras.

É de fundamental importância observar que nos anos de 1990, com a questão ambiental em alta, começou a demandarem-se por sistemas alternativos de energias, visto que a dependência dos produtos derivados do petróleo estava gerando impactos ambientais, o que possibilitou a ampliação significativa dos mercados de agrocombustíveis, e por consequência a reutilização dos resíduos, com capacidade de gerar energia elétrica (uso do bagaço). Para o MAPA (2005), a produção de agroenergia, em larga escala, além da redução de custos em relação ao petróleo, apresenta vantagens ambientais, e gera renda e emprego no setor rural nos locais de sua implantação, promovendo o desenvolvimento do interior do Brasil (MAPA, 2005), contribuindo para diminuir a emissão de gases poluentes responsáveis pelo aquecimento global.

Mesmo não sendo o problema central, a possibilidade de redução na utilização de combustíveis fósseis, por se ter mais uma fonte de energias disponíveis principalmente não derivada do petróleo, possibilitara em uma menor degradação ambiental, exemplo disto é o Aquecimento Global e consequentemente as mudanças climáticas.

1. Introdução ao Plano de Trabalho

No ano de 1970, a criação do Programa Nacional do Alcool (Proálcool) possibilitou fortalecer o setor canavieiro no Brasil. Outro ponto de significativa importância foi a questão ambiental que começou a demandar por novas fontes alternativas de combustíveis, especialmente a partir dos anos 1980.

Nos últimos tempos, a expansão das lavouras de cana-de-açúcar tem crescido fortemente em todo o Brasil, especialmente em Goiás e Minas Gerais, visto que essa expansão está vinculada à possível construção do chamado “alcoolduto” da Petrobrás. Essa expansão tem gerado uma sobreposição da cana-de-açúcar sobre outras culturas já existentes nas regiões onde se ocorre a expansão. Esse processo intensificado nos 5 anos está atingindo áreas como Cerrado, acarretando até na retirada de certas commodities como por exemplo a soja, milho entre outras.

É de fundamental importância observar que nos anos de 1990, com a questão ambiental em alta, começou a demandarem-se por sistemas alternativos de energias, visto que a dependência dos produtos derivados do petróleo estava gerando impactos ambientais, o que possibilitou a ampliação significativa dos mercados de agrocombustíveis, e por consequência a reutilização dos resíduos, com capacidade de gerar energia elétrica (uso do bagaço). Para o MAPA (2005), a produção de agroenergia, em larga escala, além da redução de custos em relação ao petróleo, apresenta vantagens ambientais, e gera renda e emprego no setor rural nos locais de sua implantação, promovendo o desenvolvimento do interior do Brasil (MAPA, 2005), contribuindo para diminuir a emissão de gases poluentes responsáveis pelo aquecimento global.

Mesmo não sendo o problema central, a possibilidade de redução na utilização de combustíveis fósseis, por se ter mais uma fonte de energias disponíveis principalmente não derivada do petróleo, possibilitara em uma menor degradação ambiental, exemplo disto é o Aquecimento Global e consequentemente as mudanças climáticas.

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Prédio da Reitoria – 3º andar - Brasília – DF CEP 70910-900
Telefones: (61) 3107.0474 - 3107.0475 – 3107.0476 e-mail: pihic@unb.br
<http://www.unb.br/administracao/decanatos/dpp/dific.html>

Essa expansão ocorrida no setor sucroalcooleiro do ponto de vista industrial enquadra-se hoje em um novo nicho de mercado, onde se trabalha a produção de energia como etanol, mas também outras bioenergias derivadas (massa verde) dos diversos sistemas de produções. Contudo esse avanço “energético” tem impactado diversas cadeias, em especial o da agricultura familiar e o meio ambiente.

A agricultura Familiar é forte produtora de leite em um contexto geral, haja vista que essa expansão das lavouras de cana-de-açúcar veio a atingir pelo menos duas áreas de produção de leite (produção familiar) na região de Goiás. Sendo assim, amplia-se a possibilidade de gerar possíveis mudanças significativas nos modos de vidas, na economia local, na empregabilidade local, produção familiar, dentre outras possibilidades de mudanças.

A identificação de impactos da expansão das lavouras de cana sobre modos de vida e de produção da agricultura familiar é o principal objetivo deste Plano de Trabalho.

2. Metodologia do Plano de Trabalho

O universo social da pesquisa será composto por agricultores familiares e lideranças (agentes públicos, autoridades locais, etc.), ligadas ao setor em municípios localizados nas Mesorregiões Sul e Sudeste do Estado de Goiás.

A pesquisa bibliográfica será realizada em documentos, livros e periódicos (revistas, informativos, artigos científicos) e sites do setor público e privado (site da CONAB, MAPA, UNICA, Sindicato de Indústrias de Fabricação de Açúcar, entre outros). Será realizada ainda uma pesquisa (exploratória) junto aos agricultores familiares para avaliar possíveis impactos da expansão da cana sobre suas atividades produtivas.

3. Resultados Esperados na Execução do Plano de Trabalho

Através da pesquisa em foco, espera-se obter resultados que possam evidenciar melhorias ou pioras no modo de vida dos Agricultores Familiares os quais estão na rota de expansão e que foram atingidos por esse avanço da cana-de-açúcar sobre os estados de Goiás. Uma pequena contribuição para a compreensão desses impactos sociais e



econômico, gerados pela expansão do setor canavieiro, faz parte de um exercício acadêmico de compreensão do agronegócio no Brasil, área de estudo em questão.

4. Etapas e Cronograma de Execução do Plano de Trabalho

Etapa 1 – Levantamento bibliográfico e formulação dos instrumentos de coletas

Etapa 2 – Realização do trabalho de campo (entrevistas semiestruturadas com agricultores familiares).

Etapa 3 – Análise dos dados de campo e elaboração de relatório preliminar.

Etapa 4 – Elaboração do Pôster para o congresso de iniciação científica.

Etapa 5 – Elaboração de relatórios (finais) de pesquisa.

Etapa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	X	X	X	X	X							
2					X	X	X					
3							X	X	X	X		
4										X	X	
5											X	X

5. Referências Bibliográficas

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Plano Nacional de Agroenergia (2006-2011)**. Brasília, 2005.

MACEDO, Isaias de Carvalho (org.). **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: Berlendis e Vertecchia: UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, 2005.

Anexo 2 : Plano de trabalho da pesquisa atual.

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA AGROINDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DE GOIANÉSIA-GO

Gestão do Agronegócio

Rodrigues, João Carlos Rodrigues Campos.

OBJETIVO:

Identificar, através dos processos de inovações tecnológicas, o real motivo do uso em grande quantidade na a produção/ plantio da cana-de-açúcar na usina Jalles Machado, localizada na região do Goiás, mais precisamente no município de Goianésia-Go.

Observações:

- “processos de inovações tecnológicas” é muito genérico, portanto, nos objetivos específicos você deve dizer que processos você planeja estudar... Assim não está claro o que você vai pesquisar...
- Os seus objetivos específicos devem deixar claro se você vai estudar as inovações em toda a cadeia ou só em uma parte (parte agrícola, plantio, lavoura ou só a parte de transformação industrial).

INTRODUÇÃO

O dinamismo existente nos modos de ocupações dos territórios brasileiro tendem a apresenta alguns padrões reconhecidos literariamente como “frente”. Com o desenvolvimento do setor agrícola e agropecuário, surge posteriormente à chamada Fronteira Agrícola, que tinha e tem como principal característica o movimento de inovação/transformação, sobretudo nas diversas formas de uso com base nas inserções de novas tecnologias originadas dos campos de pesquisas existentes nas áreas. Este trabalho buscou compreender o recente processo de expansão da cana em Goiás, partindo do pressuposto de que o avanço do setor sucroalcooleiro, neste Estado, representa uma nova etapa de expansão da Fronteira Agrícola.

O presente estudo é fruto de uma pesquisa voltada para o setor Sucroenergético realizada na região de Goiás, mas precisamente no município de Goianésia-Go.

O real motivo para que houvesse a elaboração deste trabalho, foi a compreensão dessa dinamicidade existente no setor sucroenergético, haja vista que uma visita impulsora, possibilitou um nível de compreensão mais amplo, de forma in loco na usina Grupo Jalles Machado.

Nesta visita foi identificado que após a inserção dos implementos de colheitas mecanizadas houve um aumento significativo no custo referente ao processo de produção, sobretudo o plantio.

Tendo como referencia alguns estudos realizados anteriormente sobre os processos de inovações tecnológicas, sistemas de mecanizações e a sua aceitação e inserção no mercado, este trabalho tende apresentar uma possível solução para o atual problema existente, podendo assim atingi-la ou não.

Na introdução, você deve “convencer” o leitor que o tema vale uma pesquisa, portanto, dar alguns argumentos (genéricos, de forma introdutória) para explicar a importância do estudo (porquê inovações tecnológicas é um tema importante), OK?

Revisão Bibliográfica

1. PANORAMA HISTÓRICO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Após avaliar os setores agroindustriais Brasileiros, Ferreira et al. (1985) acabou destacando um não desenvolvimento de um setor autônomo de pesquisa agrícola nas empresas privadas do setor agroindustrial no qual seria processador de alimentos e matérias-primas. Por que não?

Com isso, certas operações que eram para serem feitas por essas empresas de pesquisa agrícola e outros órgãos, vieram a ser fomentadas por diversas empresas privadas por possuírem maiores interesses, com recursos oriundos do Governo Federal.

Contudo, já no início dos anos 1970, houve uma melhor observação por parte do Brasil que veio a realizar uma ampla e dinâmica reestruturação no seu modo tradicional de P&D. Essa mudança traz novas empresas voltadas para diversas áreas de pesquisa agropecuária, surgindo a exemplo EMBRAPA.

Já em contrapartida, para o setor sucroenergético, mas especificamente para da cana-de-açúcar foi criado o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR) que se beneficiou de parte dos recursos do fundo especial de exportação (PINAZZA, 1991).

Assim, segundo Pinazza (1991), surge e consolida ofertas variadas de tecnologias provindas do mais novo programa da época, PLANALSUCAR. Em âmbito nacional e da COPERSUCAR no estado de São Paulo, vale ressaltar que diversas universidades e institutos deram continuidade no desenvolvimento de conhecimentos técnico-científica ao setor sucroenergético, mais precisamente para cana-de-açúcar.

Em contrapartida com outros autores, de forma geral, as agroindústrias nacionais existentes naquela época, segundo GRAZIANO da SILVA (1985) a exceção existente era a agroindústria de açúcar e álcool em 1970, porém um significativo cartel, que tinha a COPERSUCAR como “mentora”, um centro privado de pesquisa composto de laboratórios, campos experimentais e profissionais altamente qualificados a dedicação exclusiva, estando localizado mais precisamente e no interior de São Paulo.

Este fato tomou relevância, ao se observar que na época não se tinha entidades organizacionais em prol de um desenvolvimento tecnológico de tamanha audácia.

De acordo com GRAZIANO da SILVA, a COPERSUCAR percebeu que a inércia tecnológica ameaçava a competitividade do setor de açúcar e álcool, em um contexto geral, e mais precisamente da região de São Paulo. Essa percepção ia além do âmbito nacional, o fator internacional tinha como diferencial a questão dos custos de produção que eram reduzidos através das diversas inovações tecnológicas e agrônômicas, realizadas pelos seu cartel, que não era disponíveis para as outras empresas do setor e outras regiões do País, como por exemplo, empresas do Nordeste

No Centro de Tecnologia da COPERSUCAR (CTC) ocorria um desenvolvimento concentrado de estudo de novas variedades e novos processos de produção e mantinha um esquema de assistência técnica voltado para a solução de problemas das 70 usinas e 5 destilarias autônomas associadas naquela época à COPERSUCAR.

Esse CTC era voltado para áreas de pesquisas agrícolas, industriais e de tecnologias administrativas. Em contrapartida, a área agrícola vinha desenvolvendo melhoramento nutricional e adubação, manejo dos solos,

planejamento de lavoura, plantas daninhas, tecnologia de fertilizantes, fitopatologia, entomologia e engenharia agrícola. Sendo os principais resultados alcançados, até 1985, na área de melhoramento.

O setor sucroenergético é considerado um dos mais dinâmicos e suscetíveis às inovações tecnológicas. O segmento da cana-de-açúcar não fica fora desse dinamismo, de tal forma que o crescimento da produtividade agrícola e industrial, representa um desempenho positivo no processo da inovação tecnológica.

Na observação de FARINA e ZYLBERSZTAJN (1998), as tecnologias usadas no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar são maduras.

Os autores afirmam que, o processo industrial é antigo e conhecido, não sendo esperadas grandes melhorias tecnológicas. Já na logística de transporte, embalagem e canais de distribuição, a tecnologia pode contribuir bastante para redução de custos. Um olhar sob o enfoque tecnológico permite identificar alguns padrões interessantes, mais associados à diversificação no sistema agroindustrial.

Segundo a EMBRAPA (1998), o sistema de produção da cana-de-açúcar no Brasil ainda é bastante heterogêneos a nível nacional, no que diz respeito a ampliação e modernização tecnológica desta atividade.

O setor canavieiro emprega desde tecnologias de ponta até práticas que datam do neolítico, como o uso das queimadas para facilitar a colheita. A evolução tecnológica do cultivo de cana-de-açúcar é constante, mas diferenciada segundo os interesses e as estratégias das empresas.

Os autores citados acima possuem visões direcionadas para a produção de cana-de-açúcar. Estes buscam identificar os processos de inovações tecnológicas dentro do sistema produtivo das agroindústrias do setor Sucroenergético, tendo como exemplo a COPERSUCAR.

O desenvolver do setor Energético, acabou necessitando de inovações nos equipamentos.

Para um melhor entendimento das produções de máquinas no mercado brasileiro, antes de 1960, tinha como exclusivo foco a importação destas máquinas destes implementos para suprir a suas demandas internas necessárias. Em meados da década de 1960 instalou-se uma indústria brasileira de tratores dando início à produção de máquinas no país (BALESTREIRE, 1992).

Já no ano de 1955 foi criado o Centro de Mecânica Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo e em 1967 este centro foi incorporado ao Instituto Agrônomo de Campinas com o nome de Divisão de Engenharia Agrícola (DEA), localizado no município de Jundiá (CORTEZ, 1992).

Para Batista (2007), o que mais influencia para o aumento da colheita mecanizada, além da pressão de ambientalistas é a redução de custos na ordem de 15% e 20% menores que os da colheita manual.

Nos dias atuais, a uso intensificado de tecnologias e máquinas de colheita e plantadeiras da cana-de-açúcar tem aumentado significadamente.

Uma das referencias do mercado em inovação tecnológica para o setor agroenergético, é a empresa John Deere. Que trás ao mercado a plantadeira de cana Greensystem PP1102.

Os problemas existentes no Brasil, sobretudo dentre os diversos locais existentes onde há o cultivo de cana-de-açúcar, um dos maiores problemas que tem se findado, s na hora do cultivo, é a problemática no setor de plantio. E a empresa após tempos de pesquisas, busca oferecer ao mercado consumidor certa tecnologia que possa inovar na o processo na hora da plantação.

Contexto do estudo

O estudo torna-se necessário pela insuficiência de conhecimento acadêmico e técnico sobre a problemática existente no que tange a necessidade de aumentar os insumos na hora da produção/plantação da cana-de-açúcar destinados hora para produção de açúcar, hora para produção de Etanol.

O estado de Goiás conta com 18 usinas (quadro logo abaixo) trabalhando no setor Sucroenergético. Um dos pontos que possibilitou a realização do estudo na região foi esta dinamicidade e sinergia existente neste setor, e diga-se de passagem, a região goiana e outras mais estão na “trajetória” de expansão da cana de açúcar. Sendo que está tem se delineado com o sentido do Sul para o Centro-Oeste. E a tendência é que siga de encontro a sua origem,

Estado e Região	Número das usinas mistas de açúcar e álcool	Número de unidades de produção de álcool	Número de usinas de açúcar	Total de unidades de produção
São Paulo	115	32	6	153
Paraná	19	10	-	29
Minas Gerais	17	13	1	31
Mato Grosso do Sul	7	4	-	11
Goiás	8	10	-	18
Mato Grosso	5	5	-	10
Rio de Janeiro	3	2	-	5
Espírito Santo	2	5	-	7
CENTRO-SUL	175	81	7	264
Alagoas	22	-	2	24
Pernambuco	16	3	5	24
Paraíba	3	5	-	8
Rio Grande do Norte	2	1	-	3
Bahia	2	2	-	4
Maranhão	1	5	-	6
Piauí	1	-	-	1
Sergipe	1	3	-	4
Ceará	-	3	-	3
Amazonas	1	-	-	1
Tocantins	-	1	-	1
NORTE-NORDESTE	49	23	7	79
BRASIL	225	104	14	343

Fonte e elaboração: Conab/Digem/Suinf

Nordeste.

Fonte: Conab/Digem/Suinf

O estado de Goiás faz parte das 27 unidades federativas da República Federativa do Brasil. Localiza-se na região Leste do Centro-Oeste, mais precisamente no Planalto Central brasileiro. É detentor de aproximadamente 340.086 km², tendo como “vizinhos” o estado do Tocantins (norte), Bahia (nordeste), Mato Grosso (oeste), Mato Grosso do Sul (sudoeste), Minas Gerais (leste e sul) e pelo Distrito Federal.

A sua capital é Goiânia, e por consequência é a maior cidade do estado. Outras cidades importantes, fora da região metropolitana de Goiânia, são: Anápolis, Rio Verde, Itumbiara, Catalão, Luziânia, Formosa, Jataí, Porangatu, Caldas Novas, Goianésia, Mineiros, Cristalina, Quirinópolis e Niquelândia, que também são as maiores cidades em população do interior do estado, além das cidades que compõem o Entorno do Distrito Federal, contabilizando ao todo 246 municípios.

Haja vista que o estado de Goiás está na rota de expansão da cana-de-açúcar, as suas cidades tendem a absorver a expansão dessa cultura.

A cidade escolhida para a realização do estudo foi a cidade de Goianésia-Go, localizada mais precisamente na região do Vale do São Patrício. Um fator ponderador para a escolha da cidade é o seu crescimento anual quando se trata de produção de Cana-de-açúcar.

Nos dias de hoje, o papel fundamental da cana-de-açúcar e de seus subprodutos - açúcar, etanol, aguardente, rapadura e energia elétrica, entre outros, tanto na agricultura quanto na indústria, fazem dessa cultura uma das mais importantes atividades da agroindústria nacional. O Brasil é hoje o maior produtor mundial de cana, com 563 milhões de toneladas na safra 2008/2009, em uma área de 8,1 milhões de hectares, o que representa apenas 2,3% da área agrícola do País (Conab, Mapa).

Para melhor esclarecimento do que já foi mencionado acima, segue abaixo uma tabela feita conforme dados extraídos do CANASAT (INPE).

CANASAT - Mapeamento da cana via imagens de satélite de observação da Terra								
Área de cana-de-açúcar no Município de Goianésia-Go - Nos últimos 8 Anos (Total de área Plantada em Há.)								
2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
15.507	17.002	16.848	17.086	17.521	18.167	18.466	20.261	20.884
CANASAT - Mapeamento da cana via imagens de satélite de observação da Terra								
Área de cana-de-açúcar no estado de Goiás - Nos últimos 8 Anos (Total de área Plantada em Há.)								
143.934	216.025	250.658	328.293	457.584	585.948	655.201	731.981	847.359

Fonte: Adaptada CANASAT 2012

Haja vista que de acordo com o crescimento do estado de Goiás, a tendência é de expansão não só na capital, mas em seus municípios. E dentre os municípios goianos que possuem relevância no setor sucroenergético, encontra-se a cidade de Goianésia-Go.

Na tabela acima, pode se observar o crescimento e a expansão da produção de cana do Estado goiano entre o período de 2004 a 2012, sendo que a tendência é sempre de ampliação de crescimento. Ao observar o ano agrícola de 2004 para 2005, a área plantada, segundo dados do CANASAT no ano de 2012, atinge o crescimento aproximado de 33% entre uma safra e outra.

O Governo Brasileiro ao observar expansão do setor sucroenergético, disponibilizou mais recursos e criou novas políticas para o setor, porém a conjuntura de forma geral não deixou os reflexos se ampliarem de forma capilarizada, mesmo sem ter grandes crescimentos como os da safra de 2004/05, o que se pode observar nos dias de hoje é um crescimento razoável nas áreas plantadas na safra de 2011/12 para /2012/13 no estado de Goiás, atingindo generoso crescimento de 13% no período mencionado.

O local de estudo é detentor de crescimentos significativos em sua produção de cana-de-açúcar. No ano de 2004 a área plantada estava em torno de 15.500 Ha, vale ressaltar que há a necessidade de um entendimento do histórico climático do país durante o intervalo de tempo entre 2004 a 2012. Outro fator é o desenvolvimento regional que contribui de forma direta e indireta para que a materialização de um nível de crescimento aproximado entre 25% a 26 % desde o ano de 2004 a 2012.

Dentre as doze usina do estado de Goiás, a Jalles Machado, que tem localidade na cidade de Goianésia-Go, foi escolhida por tem em sua composição de trabalho, a abrangência de trabalhar desde o sistema convencional até o sistema orgânico, trazendo com ela uma ampliação desse novo nicho de mercado.

Em contrapartida, a parte social não fica de fora pois a cidade tem boa parte dos seus habitantes prestando serviços para a Usina JM.

A busca por melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores que ali estão, é frequente, pois com o surgimento da mecanização o sistema tem buscado ampliar os salários, incentivado muitas vezes pelo modelo de produção, gerando ganhos de conhecimento e melhorias na qualidade de vida.

Segundo dados da SEPIN:

No tocante à educação, Goianésia conta atualmente com duas faculdades de ensino regular: a Universidade Estadual de Goiás-UEG e a Faculdade Betel de Goianésia-FABEGO, e com duas outras de ensino à distância: Universidade do Tocantins-UNITINS e Universidade Federal de Goiás-UFG dentro do programa Universidade Aberta do Brasil-UAB. De acordo com o SEPIN (2007), o município conta ainda com 1.420 alunos na pré-escola, 9.974 no Ensino Fundamental, 2.557 no Ensino Médio e 200 no Ensino Profissionalizante. Vale ressaltar que os cursos profissionalizantes estão voltados principalmente para o setor canavieiro. São eles: técnico

em açúcar e álcool, técnico em agricultura e técnico em segurança do trabalho. A taxa de alfabetização no município segundo o SEPIN (2007) é de 86,3%.

Diante de amplo “mundo” do setor sucroenergético, atualmente a cana-de-açúcar é tratada como a uma das mais importantes fontes de biomassas energéticas. O setor Sucroenergético é detentor de aproximadamente 1 milhão de empregos, sendo que 511 mil são ligados diretamente com a produção da cana-de-açúcar e o restante distribuído na cadeia de processamento de açúcar e álcool e derivados.

METODOLOGIA DE PESQUISA

O instrumento de pesquisa será um questionário aberto com o objetivo de um melhor entendimento dos modos de produções e das possíveis inovações tecnológicas sobre os modos de colheita, sobretudo tendo em vista uma redução de insumos para o plantio da cana-de-açúcar.

É de suma importância resaltar que este questionário terá como alvo as pessoas que cuidam diretamente do processo de produção/plantio e que estejam ligados as inovações tecnológicas existentes e futuras na usina.

- Metodologia não é só o instrumento (questionário aberto) de coleta das informações; você deve explicar quem será entrevistado, quantas pessoas (universo de pesquisa) e quais as suas variáveis ou temas (quais os principais assuntos que serão pesquisados)

Referências bibliográficas

FERREIRA, O. P., REYDON, B. P., SILVA, J. G., da., BELIK, W., 1985, “A geração de tecnologia pelo setor privado: O caso da agroindústria no Brasil”, Cadernos de Difusão de Tecnologia, vol. 2, n. 3 (set/dez), p. 329-363, Brasília.

PINAZZA, A. P., 1991, “O processo de integração da P&D junto ao complexo agroindustrial sucro-alcooleiro”, In: P&D no Setor Agroindustrial: Integração x Isolamento (Evento Satélite ao XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia), 30/Out/91, PENZA/USP, São Paulo.

GRAZIANO da SILVA, J., 1985, “A relação setor público – privado na geração de tecnologia agrícola no Brasil”, Cadernos de Difusão de Tecnologia, vol. 2, n. 2 (maio/ago), p. 185-232, Brasília.

FARINA, E. M.M.Q., ZYLBERSZTAJN, D. (coord.), 1998, Competitividade no Agribusiness Brasileiro, PENZA/FIA/FEA/USP-IPEA, São Paulo

BALESTREIRE, Luiz Antônio – Máquinas Agrícolas. In CORTEZ, Luis Augusto B.; MAGALHÃES, Paulo Sérgio G. Introdução à engenharia agrícola. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.

HERMANN, Paulo R. – O engenheiro agrícola na indústria de máquinas agrícolas. Apud CORTEZ, Luis Augusto B.; MAGALHÃES, Paulo Sérgio G. – Introdução à engenharia agrícola. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 1992.

CONAB, Estudo elaborado com a colaboração da Secretaria de Produção e Agroenergia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Perfil do Setor do Açúcar e do Álcool no Brasil, Situação Observada em Novembro de 2007, abril / Companhia Nacional de Abastecimento. - Brasília: Conab, 2008.

SEPIN – Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação. **Perfil socioeconômico de Goianésia-GO**. Goiânia: Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás, 2007. Disponível em:

<<http://www.universia.com.br/html/materia/materia-dieg.html>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/tabelas.html> (acessado em 2012-12-12).

Anexo 3: Formulação de instrumentos para pesquisas

Questionário – Empresa

Questão 1 – A empresa Jalles Machado possui um centro tecnológico dentro da unidade fabril? Se SIM, em quais são as linhas de pesquisas?

Questão 2 – Quais são os componentes tecnológicos utilizados no plantio de cana-de-açúcar pela empresa?

Questão 3 – Qual é a tecnologia utilizada pela empresa, voltada para o plantio da cana de açúcar?

Questão 4 – Qual é o principal problema com as tecnologias empregadas na área de plantio de cana de açúcar?

Questão 5 – Qual é o percentual de plantio mecanizado na usina?

Questão 6 – Com o uso das máquinas plantadeiras, como tem sido a contratação de mão de obra e como é feito o treinamento de pessoal para trabalhar com o maquinário?

Questão 7 – Qual a avaliação que a usina faz em relação ao consumo de insumos para o plantio da cana?

Questão 8 – A empresa Jalles Machado ao comparar a quantidade de insumos necessária para se produzir uma mesma área, que antes era feita através do sistema manual, e hoje é feita através do sistema mecanizado, possui quais conclusões? Se SIM, quanto foi esse aumento? Assim, qual é a principal ação da empresa Jalles Machado para resolver este problema?

Questão 9 – Até quando é viável para usina trabalhar com esse elevado nível de consumo para plantio da cana-de-açúcar?

Questão 10 – A empresa possui parcerias com outras empresas para desenvolver novas máquinas que venham a atingir maior eficiência na hora do plantio?

Questionário – Pesquisador

Questão 1 – Ha quanto tempo realiza pesquisas na área da cana de açúcar?

Questão 2 – Quais foram as principais descobertas no setor de inovação?

Questão 3 – Quais as principais tendências para o setor sucroenergético?

Questão 4 – Qual é o maior desafio para o setor de pesquisa, quando se trata de inovação tecnológica para a cana de açúcar?

Questão 5 – Qual é o maior problema enfrentado pelos pesquisadores da área ?

Questão 6 – Com a experiência que tem, qual seria a melhor saída para o problema enfrentado acima?

ANEXO 4 : Público alvo a ser entrevistado.

PÚBLICO ALVO A SER ENTREVISTADO		
NOME	CARGO	PESQUISADOR OU TÉCNICO
EDER FANTINI JUNQUEIRA	Gestor de TI	TEC
RICARDO ALEXANDRE OTÁVIO	Logística	TEC
PATRÍCIA REZENDE FONTOURA	Eng. Agrônoma / Pesquisa	TEC
JOSIE MELISSA	Professor Pesquisador	Pesquisador
JOSÉ MATEUS DOS SANTO	Professor Pesquisador	Pesquisador
JOSÉ PAULO PIETRAFESA	Professor Pesquisador	Pesquisador