

## **Área Temática - Inovação e Gestão Tecnológica**

A COOPERAÇÃO PARA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO ENTRE UMA ORGANIZAÇÃO DO SETOR AGROINDUSTRIAL E O CENTRO TECNOLÓGICO DO MESMO SETOR

### **AUTORES**

**ERIKA MONTEIRO DE SOUZA E SAVI**

Universidade de São Paulo

erika.savi@gmail.com

**ANTONIO FRANCISCO SAVI**

Universidade de São Paulo

afsavi@gmail.com

### **Resumo**

Atualmente avaliar o conhecimento e principalmente a complexidade de todas as suas ramificações é imperativo, por se tratar do "insumo" essencial para a continuidade da empresa, capaz de provocar bases sólidas para a pesquisa e desenvolvimento propiciando inovação e competitividade. Para tanto, são necessários altos investimentos, que em contrapartida podem gerar altos riscos e o baixo retorno do setor envolvido de tal modo que uma das alternativas positivas para a maximização de tais investimentos e redução dos custos da pesquisa individualizada, viabilizando a inovação tecnológica e contribuindo para o acréscimo de novos conhecimentos científicos é através de parcerias, de cooperação com Universidades e Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento. Nessas parcerias podem ocorrer diversos tipos de cooperação, em que são, por uma questão de método e objetivo, classificadas a partir do papel e inter-relacionamento das partes. Nesse ínterim, gerir adequadamente esta cooperação é basilar e desafiador para os entes integrantes da mesma, já que possuem culturas e até expectativas diferentes podendo interferir na condução e desenvolvimento dos trabalhos. Este artigo propõe identificar e analisar a dinâmica o cooperativismo tecnológico entre uma empresa de grande porte do setor agroindustrial e um centro de tecnologia do setor ressaltando seus pontos fortes e fracos.

Palavras-chave: Cooperação; Pesquisa e Desenvolvimento, Setor Sucroalcooleiro.

### **Abstract**

Nowadays, evaluate the knowledge and mainly the complexity of all and its ramifications is imperative, for being the "essential input" for the continuity of the company, capable to provoke solid bases to research and development propitiating innovation and competitiveness. Thus, its necessary high investments, that can generate high risks and low return of the involved section in a such way in compensation that one of the positive alternatives for the best solution of such investments and reduction costs of the individualized research, making possible the technological innovation and contributing to the increment of new scientific knowledge is through partnerships, of cooperation with Universities and Institutions of Research and Development. In those partnerships they can happen several cooperation types, in that they are, for a subject of method and objective, classified starting from the paper and inter relationship of the parts. Besides,

administrate this cooperation is challenging for all parts of this cooperation, because of their different cultures and even different expectations could interfere in the conduction and development of their works. This article intends to identify and to analyze the technological cooperation between a big company of agro-industrial and its technology center standing out its strong and weak points.

Key-words: Cooperation; Research and Development, Sector Sucroalcooleiro.

## 1. Introdução

A dinâmica acelerada dos processos de inovação, como fonte de adequação ao mercado e a manutenção da competitividade podem acentuar os riscos do negócio fazendo com que as empresas “reajam” para não perderem mercado. Nesse ínterim, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação são fatores fundamentais neste contexto.

Tal “reação” é consubstanciada pela busca de tecnologia. Esta pode ser uma aliada no processo de reorganização das estruturas produtivas objetivando o aumento das competências em diferenciar e diversificar produtos. Uma das formas para se alcançar essa tecnologia, almejada pelas empresas, é através de investimentos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento).

Nesse ínterim, é necessário salientar que o desenvolvimento tecnológico exige investimento. Referindo-se a tais investimentos, consta que o setor sucroalcooleiro tem investido cerca de US\$ 40 milhões por ano em P&D. Outro dado importante a ser ressaltado é a participação do setor sucroalcooleiro no Programa Genoma da Cana-de-Açúcar, envolvendo mais de 150 pesquisadores de diversas instituições atuando em P&D.

Segundo levantamentos da ÚNICA (União da Agroindústria Canavieira de São Paulo), “o Brasil detém excelência na produção de açúcar e etanol graças ao trabalho competente de pesquisadores das áreas pública e privada que têm aproveitado o enorme potencial de solo e clima existentes no país para desenvolver variedades de matéria-prima e processos industriais cada vez mais eficientes”.

O estado de São Paulo produz 60% do açúcar brasileiro utilizando gerenciamento e tecnologia avançada, que segundo informações obtidas da ÚNICA, “em São Paulo, a cultura de cana-de-açúcar é a atividade com os menores índices de contaminação dos solos e das águas em todo o mundo por utilizar as menores quantidades de agro químicos – fertilizantes e defensivos – do Hemisfério Americano. A maior parte dos resíduos industriais é processada e utilizada nas operações de irrigação e fertilização dos cultivos”.

Altos investimentos podem gerar altos riscos e o baixo retorno do setor envolvido, a depender do cenário de cada empresa, quais estratégias serão adotadas, quais os mercados e condições de competitividade de tal modo que uma das alternativas positivas para a maximização de tais investimentos e redução dos custos da pesquisa individualizada, viabilizando a inovação tecnológica e contribuindo para o acréscimo de novos conhecimentos científicos é através de parcerias, de cooperação com Universidades e Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento.

Nessas parcerias podem ocorrer diversos tipos de cooperação, em que são, por uma questão de método e objetivo, classificadas a partir do papel e inter-relacionamento das partes. Deste modo, gerir adequadamente esta cooperação é basilar e desafiador para os entes integrantes da mesma, já que possuem culturas e até expectativas diferentes podendo interferir na condução e desenvolvimento dos trabalhos.

## 2. Problema de Pesquisa e Objeto

A relevância do tema é patente, em que se destacam algumas publicações que asseveram a importância do objeto abordado, como pode ser visto em PORTO, 2001; PRADO, PORTO e MECENAS, 2002; VASCONCELOS, 2002; SEGATTO-MENDES, 2001; CORRETA e MOURA, 2001.

Deste modo como colorário do exposto, pode-se alegar que o cerne de inquietação que motivou a presente proposta de pesquisa é: *quais são as principais contribuições que a cooperação para pesquisa e desenvolvimento entre uma organização do setor agroindustrial e o seu tecnológico do mesmo setor pode gerar?*

Nesse sentido, este artigo propõe identificar e analisar o cooperativismo tecnológico entre uma organização de grande porte do setor agroindustrial - EMPRESA A e o centro de tecnologia do setor agroindustrial, mais especificamente da cana-de-açúcar - Centro de Tecnologia A, levantando os seguintes questionamentos subsidiários que formam o arcabouço do objeto da pesquisa, quais sejam: (a) A cooperação pode ser uma opção viável para o desenvolvimento tecnológico? (b) Como ocorre o cooperativismo tecnológico entre o uma empresa e um centro de tecnologia? (c) Quais seriam os pontos fortes e fracos desta cooperação.

Com o objetivo de responder a todos esses questionamentos levantados e ancorar uma abordagem reflexiva serão colocados os seguintes temas como arcabouço teórico: tecnologia, inovação e competitividade empresarial; a função tecnológica na empresa e a cooperação para pesquisa e desenvolvimento.

## 3. Fundamentação Teórica

### 3.1 Tecnologia e Competitividade Empresarial

Na concepção de Fernandes (1998), tecnologia é um processo que, através de uma fase implícita de pesquisa e desenvolvimento (aplicação de conhecimento científico), permite a produção de bens e serviços.

As organizações serão mais competitivas se a produção de bens e serviços contar com uma estrutura tecnológica e um planejamento de desenvolvimento de novos produtos ou de adequação produtos mais apropriados às mudanças do mercado baseada em pesquisa e desenvolvimento.

Nesse sentido, a Figura 1 ressalta a relação de inovação no contexto da tecnologia e a competitividade, deste modo, Ribault et al. (1991), não existe ligação direta entre estas duas variáveis. A passagem de uma para a outra se realiza através da inovação, conforme abaixo.



**Figura 1: Ligação entre tecnologia e competitividade**

Fonte: Ribault et al., 1991.

No tocante à definição de competitividade, Porter (1986) elucida que a capacidade da empresa em formular e implementar as estratégias competitivas que lhe permitam aumentar ou manter, no longo prazo, uma posição sustentável no mercado.

A conotação da P&D reflete uma necessidade que as apresentam para se manterem competitivas. A seção a seguir aborda essa intrínseca ligação entre a P&D e a inovação tecnológica.

### 3.2 P&D e Inovação Tecnológica

O desenvolvimento ocorre através da inovação e esta é propiciada pela P&D. Pode se dizer que a inovação tecnológica é o principal agente de mudança no âmbito do desenvolvimento na atual em um mundo global. (PICCININI e OLIVEIRA, 2001). De tal forma que a busca do mercado global já pode ser almejada pelas organizações.

Nesse sentido, Bell e Pavitt (1997) apontam que a inovação é influenciada pelo mercado regional, oportunidades locais, direção dos investimentos em arranjos intersetoriais, custo dos recursos naturais, aprendizagem tecnológica e otimização do core tecnológico (principais competências nas firmas).

Ocorre que para Betz (1987) a inovação, em geral, é qualquer tipo de mudança na prática industrial que melhore a produtividade, a competitividade ou o atendimento de demandas de mercado.

E ainda, a inovação tecnológica é a transformação de uma idéia nova em um novo produto ou processo envolvendo a identificação de problemas e oportunidades tecnológicas, pela integração de informações entre pesquisa científica e industrial para atender às necessidades presentes ou futuras de empresas e mercados, (DOSI, 1984; VASCONCELOS, 1992; FERNANDES, 1998).

O fator estrutural tem influência sobre as tendências de decorrer da pesquisa e desenvolvimento. Buscando tais conceitos, Mintzberg (1995) destaca a importância da estrutura das organizações como a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e como é feita a coordenação entre essas tarefas.

Ainda se tratando de estruturas, contudo focando as mesmas em P&D, o Quadro 1 ressalta a estrutura centralizada e a descentralizada colocando suas características e pontos principais que deverão ser consideradas na tomada de decisão da organização.

TOMADA DE DECISÃO EM P&D		
Estrutura Centralizada		Estrutura Descentralizada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• melhor uso dos recursos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior integração entre os pesquisadores e o produto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior integração entre os pesquisadores</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior facilidade para transferir os resultados da pesquisa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nível hierárquico de P&amp;D é maior</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior facilidade para atender a dispersão geográfica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• menor risco de a rotina absorver o desenvolvimento da pesquisa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivação do pesquisador em função da proximidade com o usuário</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior facilidade de padronização</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• maior motivação dos pesquisadores em função do ambiente de trabalho</li> </ul>		

Quadro 1 - Estrutura de P&D centralizada versus descentralizada  
Fonte: Vasconcelos (1992:105)

Além da preocupação com a estrutura, as organizações ainda precisam considerar o retorno de P&D; incremento nas vendas; proteção quanto a inovação tecnológica; aumento da participação no mercado resultante de esforços em tecnologia e a viabilidade da cooperação para P&D, conforme enfatizado na próxima seção.

### **3.3 Cooperação para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

Infere-se acerca da amplitude das cooperações para P&D e ainda até que ponto são factíveis. Nesse sentido, para Porto (2001) em âmbitos gerais a cooperação, em geral, é uma resultante da ação conjunta de diferentes atores: a empresa, a universidade e o governo, que desenvolvem parcerias, envolvendo simultaneamente todos os atores ou pelo menos dois representantes dos mesmos.

Entretanto a cooperação para P&D apresenta dificuldades devido a características inerentes às partes envolvidas. Se por um lado, a empresa objetiva uma inovação que agregue valor a seu produto/processo, o instituto de pesquisa por outro visa um avanço acadêmico e este nem sempre se traduz em um lucro econômico imediatamente reconhecido. Além disso, na dimensão temporal enquanto o instituto trabalha com um horizonte de longo prazo a empresa por sua vez, é pressionada pelo mercado a inovar em intervalos de tempo cada vez menores. São encontrados focos, empresarial e institucional, de difícil convergência.

Apesar de apresentar essas dificuldades a cooperação vislumbra fatores motivadores tanto para a empresa quanto para o instituto de pesquisa. Para a empresa temos uma redução de custos com projetos de P&D, acesso à mão-de-obra qualificada, fortalecimento da tecnologia da organização, suporte técnico de excelência, desenvolvimento de novos produtos, transferência de tecnologia, otimização de seus produtos/processos. Para os institutos de pesquisa temos: o acesso a fundos de financiamento governamentais específicos para cooperação, obtenção de recursos financeiros diretamente com a organização, melhora na formação de estudantes, contribuições intelectuais de importância para a sociedade e acesso à infra-estrutura industrial.

As motivações para que as organizações façam parcerias são geralmente, a diminuição do custo das atividades de P&D através da divisão deste entre as parceiras, entrar em outros setores de forma a não sobrecarregar seus laboratórios e diminuição dos riscos de realização de P&D em áreas onde a utilidade futura da tecnologia é incerta ou está no longo prazo.

Assim, considerando a conjuntura exposta, a cooperação para P&D é um importante instrumento para o desenvolvimento que pode viabilizar a atuação dos futuros cooperados nessa área, possibilitando a ocorrência de bons resultados.

## **4. MÉTODO**

Esta pesquisa foi idealizada, sistematizada e concluída durante o ano de 2005. Por essa razão os dados obtidos são os disponíveis no referido período, visto que os dados referem-se à safra 2004/2005. Com a finalidade responder ao problema de pesquisa, a metodologia considerada adequada foi a pesquisa exploratória utilizando o método qualitativo com delineamento em um estudo de caso. Para tanto, conforme Martins (1999), o tipo de pesquisa a ser desenvolvida depende do quanto se sabe a respeito do problema, das características do objeto

de estudo, sua natureza, amplitude temporal e espacial a que será submetido, justifica a ação. Desta forma, o delineamento da pesquisa é o estudo de caso (YIN, 2004).

Considera-se o estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de um ou de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo; tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados.

O referido autor acrescenta que “este delineamento se fundamenta na idéia de que a análise de uma unidade de determinado universo possibilita a compreensão da generalidade do mesmo ou, pelo menos, o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa” (GIL, 1999).

Ainda na visão de Gil (1991) a impossibilidade de generalização dos resultados obtidos com o estudo de caso constitui séria limitação deste tipo de delineamento. A maior utilidade do estudo de caso é verificada nas pesquisas exploratórias. Por sua flexibilidade, é recomendável nas fases de uma investigação sobre temas complexos, para a construção de hipóteses ou reformulação do problema.

Este estudo objetivou identificar e analisar o cooperativismo tecnológico entre a Empresa A e o Centro de Tecnologia A. O levantamento de dados se deu através de entrevistas: com os responsáveis pelas áreas administrativas, de qualidade, assessoria tecnológica, meio ambiente, jurídica e contábil da usina e com o responsável pelo Centro de Pesquisa A.

Essas entrevistas serão da forma não estruturada, ao invés do entrevistado responder as perguntas por meio de alternativas pré-formuladas (questionário), visamos obter de cada um dos respondentes suas considerações mais relevantes para o caso em estudo. Para Richardson (2002) “A entrevista não estruturada procura saber que, como e por que algo ocorre”. Os objetivos dessa metodologia foram: obter informações do entrevistado e conhecer sua opinião sobre a cooperação entre as organizações.

Assim a coleta de dados foi realizada por meio de questionários semi-estruturados, entrevistas aprofundadas, informações detalhadas e análise de documentos. Para alcançar tal intuito utilizamos à técnica de uma entrevista não diretiva. Como o nome sugere esta técnica apenas indicamos ao entrevistador a natureza do problema a ser pesquisado, assim não formulamos perguntas apenas sugerimos uma reflexão geral sobre a cooperação entre as empresas estudada.

## **5.0 Reflexões Sobre o Estudo de Caso**

### **5.1 Caracterização da unidade pesquisada (I) - Empresa A**

A Empresa A é uma das maiores empresas do setor sucroalcooleiro, fundada em 1948, no noroeste do Estado de São Paulo, principal região produtora de açúcar e álcool do Brasil.

Segundo informações internas, a Empresa A conta com alta produtividade, traduzida em uma moagem total de 6.099.697 toneladas de cana, produção total de açúcar: 9.258.860 sacas de 50kg e uma produção total de álcool: 285.580.000 litros de álcool, sendo a moagem média efetiva de 37.558 toneladas por dia, para a safra de (2004/2005). E ainda conta com uma área cultivada no total de aproximadamente 67.000 ha, composta de áreas próprias e parcerias agrícolas. A produtividade agrícola estimada para esta safra de 2005/2006 é de 95 ton de cana com ART de 14,57% e ATR de 137 kg/ton. A produtividade agrícola da safra passada foi de 93,86 ton/ha com ART de 14,59 e ATR de 136,09 kg/ton.

A Empresa A, tem concentrado esforços em P&D sob a forma de cooperação tanto com entidades públicas (Universidades) quanto com entidades privadas (Centro de Pesquisas) e principalmente com o centro de tecnologia do setor Centro de Tecnologia A.

Para garantir tal produtividade, a Empresa A mantém uma Biofábrica e um Laboratório de Entomologia. Focada no controle da Cigarrinha. A Biofábrica produz o *Metarhizium*, atingindo 12.000 doses do fungo, as quais permitem a aplicação e controle em 12.000 ha/ano. Já o Laboratório de Entomologia produz e libera o parasitóide *Cotesia flavipes*, que tem como finalidade – o controle biológico da *Diatrea Saccharalis* - Broca, no volume de 400.000 massas/mês o que resultou, na safra 2003, em índices de infestação de 3,26% de entrenós brocados. Nestes casos, existem também equipes que fazem o monitoramento populacional das pragas, possuindo um papel fundamental para a definição da necessidade e da melhor estratégia de controle, considerando-se ainda, a ação dos agentes de controle biológico.

A Empresa A tem direcionado crescentes investimentos em P&D, por apreender que o pioneirismo tem gerado liderança de mercado e mais do que isso, focado seus projetos em áreas como as de controle biológico e variedades de cana, exemplificadamente, abrangendo seu papel social e sua responsabilidade em relação ao meio ambiente.

## **5.2 Caracterização da unidade pesquisada (II) - Centro de Tecnologia (CT)**

O Centro de Tecnologia foi criado em 1970 e responsável por inúmeros desenvolvimentos tecnológicos do setor incluindo a criação de variedades de cana-de-açúcar SP, que hoje ocupam aproximadamente 50 % dos canaviais brasileiros.

De acordo com o próprio Centro, este é “uma associação civil de direito privado, criada em agosto de 2004 com o objetivo de realizar pesquisa e desenvolvimento em novas tecnologias para aplicação nas atividades agrícolas, logísticas e industriais dos setores canavieiro e sucroalcooleiro e desenvolver novas variedades de cana-de-açúcar”.

Nesse sentido, podem se associar ao CT, unidades industriais produtoras de cana, açúcar e álcool e plantadores de cana-de-açúcar e suas respectivas associações Os associados mantêm o Centro mediante contribuições associativas proporcionais ao "tamanho do associado". O contrato de associação é por um prazo mínimo de cinco anos. O Associado tem direito também a todas as informações geradas pelos projetos de pesquisa e à aquisição de serviços, a preço de custo, prestado pelos técnicos do CT. Entretanto, o grande retorno para os Associados está na utilização das tecnologias desenvolvidas no próprio Centro e em geral, os projetos depois de transferidos às unidades associadas permitem, em média, um retorno econômico da ordem de um para cem.

Os recursos obtidos são direcionados a programas de pesquisas aprovados pelo comitê técnico e Conselho de Administração e todos os associados têm preferência na aquisição dos produtos gerados pela pesquisa.

## **5.3 Cooperação para P&D entre a Empresa A e o Centro de Tecnologia nos Métodos de Controles de Pragas**

Os métodos de controle de Pragas compõem-se de: Métodos Físicos; Métodos Culturais; Métodos Químicos; e Métodos Biológicos.

Os métodos físicos podem ser: inundação; drenagem; radiação eletromagnética (Luz) que consta de armadilha luminosa ou armadilha de cola (amarelas) e ainda queima do canavial, que apesar de eficiente no controle de algumas pragas, tem seu uso limitado por aspectos legais. Além disso, com esta prática perdem-se os benefícios da colheita da cana crua.

Já os métodos culturais podem ser: renovação de canaviais mais afetados; aração e gradagens e retirada de palha da linha de cana.

Os métodos químicos consistem principalmente na utilização de produtos herbicidas registrados no Ministério da Agricultura.

E por fim, os métodos biológicos, constam de controle biológico, que segundo a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) “Controle biológico é um processo natural de regulação populacional através de inimigos naturais. A utilização de inimigos naturais para o controle de populações de pragas propiciou o surgimento do CONTROLE BIOLÓGICO APLICADO como uma biotecnologia baseada na utilização de recursos genéticos microbianos, insetos predadores e parasitóides, assim como os semioquímicos, substâncias utilizadas na comunicação intra e interespecífica (planta-inseto, inseto-inseto)”.

Nesse sentido, a busca permanente de qualidade e produtividade, associada ao contínuo esforço voltado para a redução de custos podem ser fatores preponderantes para aumento da competitividade. Os instrumentos adotados pela empresa para conciliar esses objetivos são a adoção de novas técnicas e equipamentos, além do permanente melhoramento genético, pesquisas agronômicas, engenharia agrícola e de processos.

Deste modo, em conformidade com as diretrizes da empresa se destacaram os projetos de cooperação de P&D com universidades e centros de pesquisas privados, com destaque para o CT, atuando no setor, conforme colocado anteriormente.

Apesar da EMPRESA A não possuir um departamento de P&D, essa função é uma das atividades da área de Qualidade (Agrícola e Industrial) envolvida em vários projetos de cooperação, ou apenas de acompanhamento com entidades públicas e privadas, contudo são destacados os projetos com o CT.

Segundo o item (Métodos de Controle de Pragas) da revisão bibliográfica, o método biológico é o mais adequado para a conservação do meio ambiente, sendo a opção utilizada pela Usina São Martinho dentre os métodos utilizados no controle de pragas.

Nesse sentido, é dada maior ênfase a este controle nos projetos de cooperação para P&D entre a EMPRESA A e o CT dos quais seguem abaixo três exemplares de projetos referentes a esse assunto:

A) Praga: *Diatrea Saccharalis* (Broca)

Inimigo Natural: *Cotésia flavipes*

B) Praga: *Mahanarva fimbriolata* (Cigarrinha)

Inimigo Natural: *Metarhizium anisopliae*

C) Praga: *Sphenophorus* (Bicudo da Cana)

Inimigo Natural: *Beauveria bassiana*

Segundo breve histórico levantado pelo CT, é demonstrada uma evolução na cooperação de P&D com seus cooperados, sinalizando uma crescente utilização de recursos financeiros, físicos e técnicos de seus parceiros impulsionados pela melhoria e enriquecimento dos seus produtos ou até mesmo por exigências legais, como no caso da proibição da queima da cana-de-açúcar, conforme são citados os principais projetos de 1986 a 1998: 1986: Primeiros estudos em 30 ha em plantio de mudas; 1990: Ensaio de Cultivo, Adubação, Equipamentos; 1991: Ensaio (Colhedoras); Já no tocante a legislação ambiental (multas, interdições de áreas, processos judiciais) são ressaltados os seguintes projetos: 1994: Recomendações da Colheita de cana crua e as primeiras ocorrências de cigarrinhas das raízes; 1996: Discussão da Lei de Proibição da Queima; 1998: Implantação da Lei (Discutida e Modificada).

Dentro deste contexto, a Usina São Martinho em cooperação com vários institutos e essencialmente como CT, sede grandes áreas, equipamentos, pessoas qualificadas e investimentos para P&D.

A preocupação dos cooperados (EMPRESA A e CT) é a de desenvolver a pesquisa nas mais diversas áreas do setor sucro alcooleiro buscando crescimento. Nesse ínterim, um exemplo dos projetos a ser mencionado, é o dos agentes de controle biológico para uso nos sistemas de produção, integrando e viabilizando o uso de tais agentes no manejo de pragas e alternativas tecnológicas para a utilização de controle biológico, e principalmente ponderando a segurança biológica da introdução de organismos (agentes de controle biológico) no meio ambiente.

Foi selecionado um caso (*Mahanarva fimbriolata* – Cigarrinha), dentre os vários, de sucesso que merece destaque pela abrangência que tal praga ocupou nesta cultura (cana-de-açúcar) na região e a contenção através de seu inimigo natural (*Metarhizium anisopliae*), para ilustrar como o papel da cooperação foi significativo para seu controle conforme demonstrado na (Figura - 1) – evidencia o crescimento das áreas livres da referida praga e o declínio ninfas (estágio inicial do ciclo de vida da referida praga) dessas áreas.

Os levantamentos foram realizados em canaviais no período de setembro a abril de 2003 e 2004, coincidindo com o período mais úmido e quente do ano para averiguação da evolução do controle populacional.

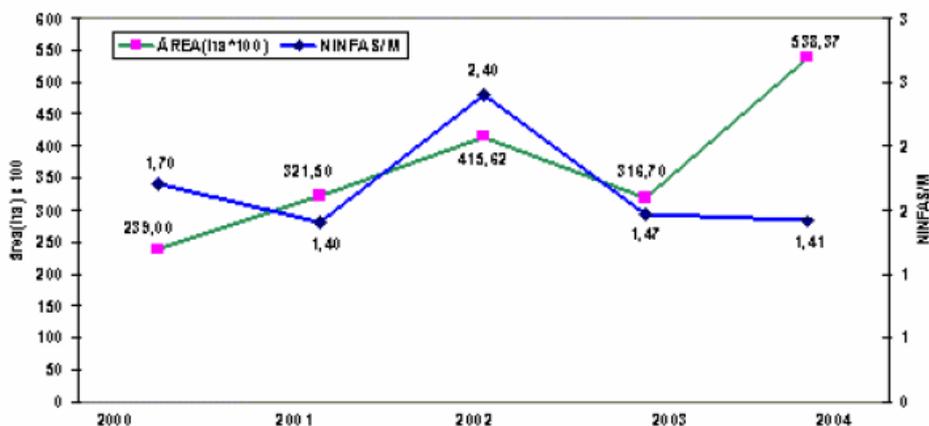


Figura 1 - Demonstra a evolução do controle da (*Mahanarva fimbriolata* – Cigarrinha) e a diminuição das ninfas na área atingida

Fonte: Usina São Martinho

As principais perdas causadas pela Cigarrinha são: a deterioração da cana no campo; a contaminações nos processos industriais; os custos adicionais no controle e as falhas nas soqueiras, ou seja, afetam diretamente no índice de produtividade da cultura de cana-de-açúcar.

Na (Figura 2) a seguir, é constatado o alto índice de contaminação (60%) de Cigarrinha na cultura de cana-de-açúcar, em que a produção em abril de 2003 foi interrompida e posteriormente retomada a produtividade somente com a diminuição dos índices de contaminação, chegando a (20,8%) em dezembro de 2004. Outro ponto que merece atenção, ainda nesta figura, é a superação da produtividade em relação do valor realizado sobre o previsto.

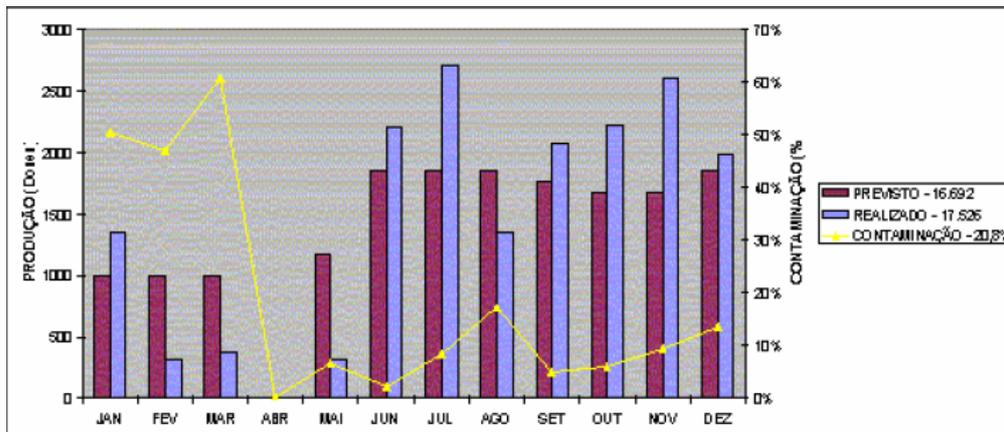


Figura 2 – Demonstra a diminuição da contaminação da (*Mahanarva fimbriolata* – Cigarrinha), através da produção de seu inimigo natural (*Metarhizium anisopliae*).

Fonte: Usina São Martinho (Dr. Maurício dos Santos Simões – Coordenador da Qualidade)

A (Figura 3) possui informações que confirmam o destaque dado à região Centro-Sul, pela sua grande produtividade. Esta região, conforme exposto, se enfatizar por ser a maior produtora de cana-de-açúcar do país. Nota-se que a concentração das áreas produtivas ocorre principalmente na região de São Paulo. Constando também produtividade nas regiões de Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rio de Janeiro.

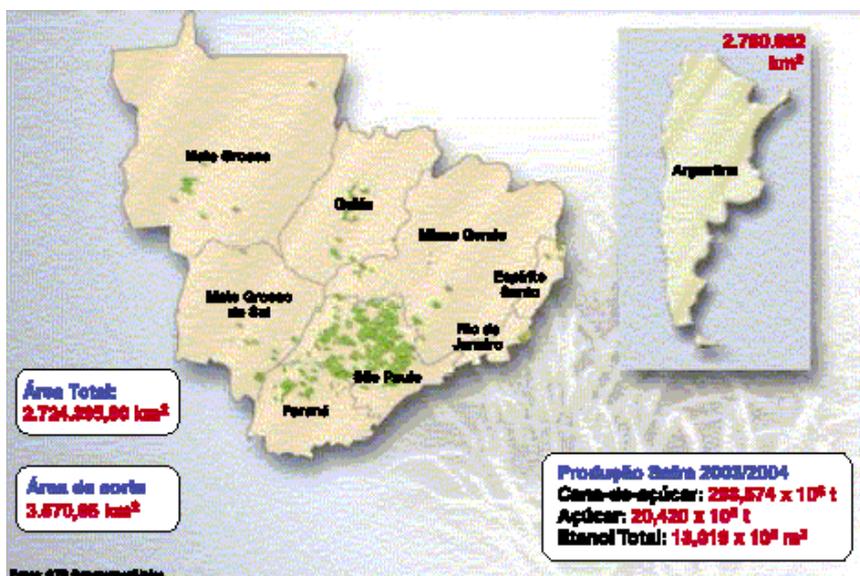


Figura 3 - Região Centro-Sul (Maior Produtora de Cana-de-Açúcar do País)

Área Total: 2.724.395,80 Km

Área de Corte: 3.570,65 Km<sup>2</sup>

Fonte: CT – Coopersucar/Única

Produção Safra 2003/2004

Cana-de-Açúcar: 298,574 x 10<sup>6</sup> t

Açúcar: 20,420 x 10<sup>6</sup> t

Etanol Total: 13,019 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

Nesse sentido, a (Tabela 1) abaixo ratificar a produção alcançada da região Centro-Sul, mencionada anteriormente e destacada por ser a maior produtora de cana-de-açúcar do país. A (Tabela 1) ainda compara a produtividade da região centro-sul nas safras 2003/2004 e 2004/2005. Conforme é possível verificar, houve uma variação negativa dos percentuais em todos os produtos, afetados por diversos fatores que ainda não foram objeto de estudo, contudo apenas destacamos os dados que serão utilizados no próximo demonstrativo e enfatizar os percentuais negativos.

Comparativo de Safra			
PRODUTOS	REGIÃO CENTRO-SUL		VAR. (%)
	SAFRA		
	03/04	04/05	
CANA (mil toneladas)	121.143,4	106.163,8	-12,37
AÇÚCAR (mil toneladas)	7.226,5	6.598,2	-8,69
ÁLCOOL ANIDRO (milhões de litros)	2.968,9	1.866,8	-37,12
ÁLCOOL HIDRATADO (milhões de litros)	2.036,3	2.008,1	-1,39
ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	5.005,2	3.874,9	-22,58
ATR (mil toneladas)	16.523,4	13.812,5	-16,41
ATR/TC	136,40	130,11	-4,61

Tabela 1 – Comparativo da Produtividade das Safras 03/04 e 04/05 da Região Centro-Sul  
Fonte: União da Agroindústria Canaveieira de São Paulo

Assim, o demonstrativo a seguir da (Tabela 2) corrobora com o juízo de que mesmo em um cenário em que a conjuntura é desfavorável, existem resultados individuais que se destacam, positivamente, por adotarem uma política de melhoria contínua embasada em P&D.

Produção	Safr (Região Centro-Sul)		Safr (USM)		VAR (%) USM e Região		VAR (%) USM (Safr 03/04 e Safr 04/05)
	03/04	04/05	03/04	04/05	03/04	04/05	
Cana (mil toneladas)	121.143,40	106.163,80	6.099,70	6.779,00	5,04	6,39	1,27
Açúcar (mil toneladas)	7.226,50	6.598,20	427,74	462,94	5,92	7,02	1,19
Álcool (milhões de litros)	5.005,20	3.874,90	269,34	285,58	5,38	7,37	1,37

Tabela 2 – Comparativo da Produtividade das safras 03/04 e 04/05 entre a Usina São Martinho e a Região

## 6.0 Conclusão

O trabalho desenvolvido identificou contribuições que o cooperativismo tecnológico desenvolvido entre a EMPRESA A e o CT trouxe para ambas as organizações, não somente no estudo focado em relação ao controle biológico, mas também nos vários projetos que esta organização desenvolve tanto com as entidades públicas (Universidades) quanto com as entidades privadas (Centro de Pesquisa), com ênfase para o CT. Como destaque dessas contribuições pode-se ressaltar a atualização tecnológica, a inovação imbuída nos processos e a qualidade superior à concorrência.

A dinâmica do cooperativismo no caso é ressaltada na interação entre os cooperados tanto pela quantidade de projetos quanto pela qualidade dos mesmos, evidenciada nos resultados positivos obtidos através da sinergia das duas equipes.

A partir do projeto de controle de pragas (*Mahanarva fimbriolata* – Cigarrinha), através da produção de seu inimigo natural (*Metarhizium anisopliae*) em particular para as safras de 03/04 e 04/05 ficou evidenciada a vinculação do sucesso de um projeto de P&D com a elevação dos índices de produtividade da EMPRESA A.

Neste estudo de caso, constatamos que a cooperação poderia ser melhorada principalmente na formalização dos projetos, pois, conforme já mencionado, uma grande parte dos projetos é feita em cooperação com o CT, que devido ao seu histórico (advindo da Coopersucar), existe uma grande confiança entre as partes, porém, apesar desta confiança ser um ponto forte, não exime as mesmas de formalizar tal parceria, pois isso pode gerar restrições em viabilizar a obtenção de benefícios e incentivos fiscais.

Outro ponto que merece atenção é a ocorrência de barreiras de informação, ocasionando restrições no tocante a disponibilização das informações: livros, resultados de pesquisas, informativos a serem distribuídos a um número maior de pessoas.

A abrangência, diversidade e quantidade de projetos de cooperação para P&D identificados, dão margem a estudos futuros tendo como objeto a identificação das razões da relação entre agroindústrias associadas em Cooperativa sob a ótica de P&D e a análise das diferentes formas de representação de conhecimentos e modelos de referência.

## **7.0 Referências Bibliográficas**

BELL, M. e PAQUETE, K. (1997). *Tecnological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developing Countries. In Industrial and Corporate Change. In ARCHIBUGI, D., MICHIE, J. Technological Globalization and Economic Performance. pg 83-137. Cambridge University Press.*

BETZ, F. (1987). *Managing Technology: competing through new ventures, innovation and corporate research. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.*

BONACELLI, M.B.M. (1993). *Determinantes da evolução da biotecnologia nos anos 90: A cooperação empresarial in: Caderno de Ciência & Tecnologia, Brasília, v 10, n.1/3, p.72-92.*

CORRETA, A.C., MOURA, K.R.L. (2001). *A apreensão da cultura e o não-compartilhamento dos valores cooperativistas em uma cooperativa sediada em Natal/RN in: Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.08, n°. 4, outubro/dezembro.*

DOSI, G. (1984). *Technical Change and Industrial Transformation. Londres; Macmillan.*

GIL, A.C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa. 3ª ed. São Paulo: Atlas.*

\_\_\_\_\_. (1999). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5ª ed. São Paulo: Atlas.*

GONÇALVES, C.S. (2003). *Uma contribuição à estrutura dos processos e demonstrações contábeis das cooperativas – aplicação em uma cooperativa de trabalho*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA-USP, São Paulo.

MARTINS, R.A. (1999). *Sistemas de Medição de Desempenho: um modelo para estrutura de uso*. Tese de Doutorado apresentada à Escola Politécnica - USP, São Paulo.

MINTZBERG, H. (1995). *Criando as Organizações Eficazes: Estruturas em Cinco Configurações*. Ed. Atlas, São Paulo.

PIETROVISKI, E.F. (2002). *A Gestão do Conhecimento e a Cooperação Universidade-Empresa: o caso da unidade de Ponta Grossa do CEFET-PR*. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

PICCININI, V.C.; OLIVEIRA, S.R. (2001). *Flexibilização, Qualidade de vida e Empregabilidade: o caso das cooperativas de trabalho de Porto Alegre*.

PORTER, M.E.(1986). *Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Campus.

PORTO, G. S. (2001). *Estrutura e Incertezas na Decisão de Cooperação Empresa-Universidade*, In: XXV ENANPAD 2001, p. 1356-1364, Campinas.

PRADO, F.; PORTO, G. S.; MECENAS, D. (2002). *A Gestão da Interface Instituto de Pesquisa/Empresa: Uma Experiência bem Sucedida*, In: CLADEA, Porto Alegre.

RICHARDSON, R. J. et al (2002). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. Editora Atlas, São Paulo.

SEGATTO-MENDES, A.P. (2001). *Teoria de Agencia Aplicada à Análise de Relações entre os Participantes do Processo de Cooperação Tecnológica Universidade-Empresa*. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA-USP, São Paulo.

VASCONCELOS, E. (Coord.). (1992). *Avaliação da Capacitação Tecnológica da Empresa: estudo de caso*. In: *Gerenciamento da Tecnologia: Um Instrumento para a Competitividade Empresarial*. Ed. Edgard Blucher LTDA, São Paulo.

YIN, R. (2004). *Estudo de Caso: Planejamento e Método*. São Paulo: Bookman.

UNIÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO - ÚNICA (2005). Sobre a Única. Disponível em: <http://www.portalunica.com.br/referencia/biblioteca.jsp?conteudo=Institucional>. Acessado em 03 ago 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA (2005). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br/conbio/conbio.html>. Acessado em 29 jul 2005.