

DARCY JACOB RISSARDI JÚNIOR

**A AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ PÓS-DESREGULAMENTAÇÃO:
UMA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA**

Toledo
2005

DARCY JACOB RISSARDI JÚNIOR

A AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ PÓS-DESREGULAMENTAÇÃO:

UMA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, nível de Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida

Toledo

2005

DARCY JACOB RISSARDI JÚNIOR

A AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ PÓS-DESREGULAMENTAÇÃO:
UMA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA

Dissertação aprovada no Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, nível de Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Jefferson Andronio Ramundo Staduto
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Carlos José Caetano Bacha
Escola Superior de Agricultura “Luiz de
Queiroz”/Universidade de São Paulo

Toledo, 07 de novembro de 2005.

“Dedico este trabalho à minha esposa Carla e ao meu filho João Vítor, que sempre estiveram ao meu lado no período de elaboração deste trabalho de pesquisa.”

“Só é útil o conhecimento que nos torna
melhores.”

Sócrates

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Carla, pelo apoio incondicional em todos os momentos de nossas vidas.

Aos meus pais, Olinda e Darcy (in memorian), por terem, apesar das dificuldades, me proporcionado a oportunidade de nunca deixar de aprender.

Aos meus irmãos Renato (in memorian), Wilson, Edson, Marcos e Luciana. É bom saber que temos irmãos e que sempre nos desejam o melhor.

Ao CEFET-PR, por conceder-me licença para afastamento integral a fim de desenvolver este trabalho de mestrado.

Ao meu orientador, Prof. Pery Francisco Assis Shikida, pelas memoráveis lições, pelas orientações sempre precisas e pela oportunidade de descobrir novos horizontes de pesquisa sempre com muita ética e profissionalismo e que são, indubitavelmente, algumas de suas características como educador.

Ao Prof. Carlos José Caetano Bacha, pelas observações, sugestões e críticas construtivas dadas durante a defesa da dissertação, que contribuíram para aperfeiçoar este trabalho.

Aos meus professores do Curso de Mestrado, Weimar, Jefferson, Moacir, Piacenti e Sílvio, pois tive o prazer de participar de suas disciplinas e ter convivido em muitos momentos festivos. Espero contar com todos para aumentar minha produção científica.

Aos professores Erneldo, Yonissa, Alfredo e Jandir, com quem convivi somente nos momentos festivos do Curso. Tenho a certeza de que teria tido o mesmo prazer se tivesse participado de suas disciplinas.

Aos professores Weimar Freire da Rocha Jr. e Edson Leismann, pelas pertinentes sugestões na Banca de Qualificação.

Aos meus colegas da 2ª turma de mestrado, Antônio, Birck, Clélio, Cristiano, Denise, Ednilse, Fabiano, Gilnei, Johnny, José Augusto, Lizete, Miloca, Salete e Scheila. Obrigado pela companhia neste período inesquecível de minha vida e espero revê-los sempre.

À ALCOPAR, em especial aos Srs. José Adriano da Silva Dias e Pedro Paulo Triaca, por me fornecer, toda vez que necessitei, material atualizado e apoio em todos os momentos que precisei dessa associação para desenvolver esta pesquisa.

Ao corpo diretivo das Usinas Sabarálcool e Santa Terezinha, por ter me propiciado a oportunidade, “in loco”, de vivenciar a rotina de uma usina e registrar algumas imagens que fazem parte deste trabalho; agradecimento especial aos Srs. Celso Bertacyn Damy (Sabarálcool) e Sinobilino Zanusso (Santa Terezinha), pela presteza e gentileza neste “dia de campo e indústria”.

À Clarice, secretária do Curso de Mestrado, pelo pronto atendimento de todas as solicitações feitas durante o período do curso e pela formatação final deste trabalho.

Ao professor Célio Escher e ao Elvanio Costa de Souza, pelas correções e sugestões para a conclusão deste trabalho.

E, finalmente, mas não menos importantes: Aos meus amigos do CEFET-PR/Unidade de Medianeira, Ademir, Andréa, Celita, Cícero, Cleonice, Clóvis, Dulnik, Gilmar, Jane, Joceli, Luiz Alberto, Magela, Marliane, Nelci, Ninha, Osvaldo, Paulo, Paloschi, Sandra, Sérgio, Simone, Soeli, Solles e Vanda, que, de forma direta (auxiliando na correção, fornecendo material de estudo, ouvindo comentários...) ou indireta (providenciando documentação, emprestando sala e mesa, recebendo correspondência...), me auxiliaram neste trabalho. Felizes aqueles que podem contar com amigos.

RISSARDI JR., Darcy Jacob. A agroindústria canavieira do Paraná pós-desregulamentação: uma abordagem neoschumpeteriana. 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

RESUMO

O trabalho tem como escopo analisar os principais condicionantes da evolução da agroindústria canavieira paranaense após a desregulamentação setorial, à guisa do instrumental neoschumpeteriano. A utilização da abordagem neoschumpeteriana, por meio, principalmente, dos trabalhos de Nelson e Winter, Rosenberg, Freeman, Dosi e Cochrane, deve-se ao fato de que, segundo esta corrente do pensamento econômico, existe uma dinâmica competitiva na qual a inovação é um elemento central de diferenciação entre as empresas. Este trabalho se configura como de natureza qualitativa e para a coleta de dados nos levantamentos utilizou-se o questionário como técnica de interrogação. Deve-se enfatizar o fato de as empresas paranaenses que compõem o setor agroindustrial canavieiro estarem, desde a desregulamentação setorial, ocorrida em 1990, inseridas no paradigma tecnológico vigente no setor, em que importa estar atento a atributos importantes para a maior competitividade setorial, tais como: maior apuração de custos; introdução de inovação em produtos e processos; e aquisição e construção de competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais. Como resultados a serem ressaltados pode-se citar a razoável capacidade de adaptação às condições de livre concorrência em que se encontraram as agroindústrias canavieiras paranaenses no período de 1990 a 2005, investindo em inovações tecnológicas de produtos e processos. Houve, neste aspecto, uma heterogeneidade tecnológica, no qual alguns se distanciam dos demais em função de adoção de estratégias tecnológicas ofensivas. Outros resultados relevantes, em termos de distribuição percentual das respostas das empresas pesquisadas, foram: o grande impacto causado pelas inovações tecnológicas ocorridas na área agrícola, superando, de maneira significativa as áreas industriais e administrativas; e o *learning-by-interacting* como tipo de aprendizado predominante na agroindústria canavieira paranaense.

Palavras-chave: Agroindústria canavieira. Referencial neoschumpeteriano. Inovação. Tecnologia. Paraná

RISSARDI JR., Darcy Jacob. The sugar cane agroindustry of Paraná: a neoschumpeterian approach. 2005. 136 f. Dissertation (Master of Science Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

ABSTRACT

The study has as aim to analyse the main conditions of the evolution of the Paraná State sugar cane agroindustry after the sectorial deregulation, according to the neoschumpeterian instrument. The use of the neoschumpeterian approach through, mainly, Nelson and Winter's, Rosenberg's, Freeman's, Dosi's and Cochrane's studies, are due to the fact that, according to this group economic thought, there is a competitive dynamics in which the innovation is a central differentiation element among the companies. This study is configured as of qualitative nature and for the data collection in the surveys, the questionnaire was used as an interrogation technique. It must be emphasized the fact that the Paraná State companies which compose the sugar cane agro-industrial sector to be inserted, since the sectorial deregulation occurred in 1990, in the effective technological paradigm in the sector, where it is necessary to be alert to the important attributes for the biggest sectorial competitiveness, such as: bigger verification of costs; introduction of innovation in products and processes; and acquisition and construction of abilities and skills in the development of productive, technological and organization qualifications. The reasonable capacity of adaptation to the conditions of free competition in the Paraná State sugar cane agroindustries in the period of 1990 to 2005, investing in technological innovations of products and processes can be stood out. There was, in this way, a technological heterogeneity, where some move away because of the adoption of offensive technological strategies. Other excellent results, in percentile distribution, of the searched companies answers were: the great impact caused by the occurred technological innovations in the agricultural area, overcoming, in a significant way, the industrial and administrative areas; and learning-by-interacting as a type of predominant learning in the Paraná State sugar cane agroindustry.

Key-words: Sugar cane agroindustry. Neoschumpeterian approach. Innovation. Technology. Paraná

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Alguns indicadores da evolução histórica da cana-de-açúcar, Paraná – 1975/76 a 2003/04	37
Tabela 2 – Exportações brasileiras de açúcar por Estados de janeiro a dezembro/2004.....	46
Tabela 3 – Distribuição percentual dos principais avanços tecnológicos do setor canavieiro nas áreas agrícola, industrial e administrativa, segundo as empresas pesquisadas no período 1990-2005	87
Tabela 4 – Distribuição percentual do grau de utilização das fontes de atualização/cooperação tecnológica segundo as empresas pesquisadas, no período 1990-2005	90
Tabela 5 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas sobre as razões mais relevantes para que a empresa não tivesse tido mais atividades orientadas para a inovação, no período 1990-2005	92
Tabela 6 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas quanto ao grau de impacto verificado em 2005 decorrente das inovações introduzidas no período de 1990-2005.....	93
Tabela 7 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canvieira paranaense, quanto ao grau de importância dos fatores que motivaram a empresa a realizar inovações relacionadas ao produto – 2005	97
Tabela 8 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canvieira paranaense quanto à maneira pela qual a empresa adquire e constrói competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais – 2005	98
Tabela 9 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canvieira paranaense quanto às características relacionadas à estratégias tecnológicas adotadas pela empresa – 2005.....	100
Tabela 10 – Distribuição percentual das fontes de recursos para financiamento da inovação, segundo as empresas pesquisadas na agroindústria canvieira paranaense, no período de 1990-2005.....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo das características gerais entre pesquisa quantitativa e qualitativa.	24
Quadro 2 – Fases históricas da agroindústria canavieira do Paraná	38
Quadro 3 – Quadro alusivo às principais referências da agroindústria canavieira paranaense	54
Quadro 4 – Quadro resumido dos principais expoentes do pensamento neoschumpeteriano	55
Quadro 5 – Quadro resumido das estratégias tecnológicas segundo a definição de Freeman	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização dos municípios paranaenses produtores de cana-de-açúcar para usinas e destilarias	40
Figura 2 – Agroindústria canavieira no Paraná.....	45
Figura 3 – Estilização da dinâmica das firmas num enfoque evolucionista	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	16
1.2 Hipótese	17
1.3 Justificativa	18
1.4 Estrutura do Texto	19
2 REFERENCIAL METODOLÓGICO	21
2.1 Pesquisa Qualitativa.....	22
2.2 Metodologia	26
2.3 A Técnica de Pesquisa	31
3 CARACTERIZAÇÃO SINTÉTICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE	33
3.1 Breve Histórico	33
3.2 Principais Regiões Produtoras	39
3.3 A Agroindústria Canavieira do Paraná Pós-Desregulamentação.....	43
3.4 Revisita às Principais Referências que Salientaram a Agroindústria Canavieira no Paraná como Foco de Pesquisas	49
4 REFERENCIAL TEÓRICO	55
4.1 A Inovação e a Concorrência na Teoria de Schumpeter	56
4.2 Inovação, Tecnologia e Concorrência na Ótica dos Neoschumpeterianos	61
4.2.1 Richard R. Nelson e Sidney G. Winter.....	62
4.2.2 Nathan Rosenberg.....	68
4.2.3 Christopher Freeman.....	72
4.2.4 Giovanni Dosi	75
4.2.5 Willard W. Cochrane	79

5 INOVAÇÕES E TECNOLOGIAS DAS FIRMAS PARANAENSES: RESULTADOS E DISCUSSÕES	83
5.1 Os resultados Obtidos	84
5.1.1 Informações gerais sobre as empresas	85
5.1.2 Informações sobre fatores potencializadores e limitantes da inovação e efeitos da inovação introduzidas na empresa durante 1990-2005	87
5.1.3 Descrição técnica das empresas	95
5.1.4 Formas de aprendizado, outras medidas estratégicas e organizacionais importantes e financiamento das inovações.....	97
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS	111
APÊNDICES	121
APÊNDICE A 1 – MAPA DAS MESORREGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ.....	122
APÊNDICE A 2 – MAPA DAS MESORREGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ (REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL).....	123
APÊNDICE B – CARTA ENCAMINHADA AOS DIRETORES/PRESIDENTES DAS AGROINDÚSTRIAS CANAVIEIRAS DO PARANÁ.....	124
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO	125
APÊNDICE D – IMAGENS VISUAIS DE DUAS UNIDADES PRODUTORAS NO ESTADO DO PARANÁ	129

1 INTRODUÇÃO

Dos anos 1970 à virada para o século XXI, profundas mudanças ocorreram no mundo. A rigidez deu lugar à flexibilidade. A globalização rompe as cercas nacionais, acelerando, de uma forma muito forte, as mudanças, e valorizando, de modo definitivo, as relações do homem com o meio ambiente. O foco do que será a grande abertura dos mercados externos é a lógica evidente, no século XXI, da sinergia entre a agricultura de alimentos e a energética. O inevitável aumento de consumo de alimentos nos países em desenvolvimento levará à necessidade de abertura dos mercados. E isto se dará sem o impacto indesejável da substituição de agricultores, mas, sim, pela eventual substituição das culturas.

O impacto da globalização e a lógica econômica fazem o capital produtivo buscar os nichos mais propícios para seu desenvolvimento, nos quais o Brasil tem dois produtos considerados muito competitivos, como o álcool e o açúcar.

Dentro do processo de agroindustrialização, a canavieira passou por três fases distintas de desempenho, definidas pelo Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL). A primeira fase (1975 a 1979) foi caracterizada pelo crescimento moderado, na qual prevalecia o modelo subvencionista como padrão de sobrevivência, destacando a produção de álcool anidro (adicionado à gasolina). A segunda fase (1980 a 1985) foi caracterizada pela expansão acelerada, destacando a produção de álcool hidratado (álcool combustível). A terceira fase (1986 a 1995) caracterizou-se pela desaceleração e crise do Programa, na qual o setor passou por um processo de desregulamentação estatal (SHIKIDA, 1998).

O PROÁLCOOL, porém, ainda que tenha exercido um papel determinante na evolução da agroindústria canavieira, não fez com que o Paraná se transformasse numa monocultura da cana, e nem este era o objetivo.

No Paraná a atividade canavieira ocupa pouco mais de 2% das terras agricultáveis do Estado, não impedindo, porém, que o segmento seja um dos principais pilares da economia estadual, proporcionando geração de riqueza a mais de uma centena de municípios e garantindo postos de trabalho para mais de meio milhão de trabalhadores (Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná – ALCOPAR, 2005c).

Diante disto, a intenção deste trabalho é analisar os principais condicionantes da evolução das agroindústrias canavieiras do Paraná após a desregulamentação setorial, à guisa do instrumental neoschumpeteriano.

A utilização da abordagem neoschumpeteriana deve-se ao fato de que esta corrente do pensamento econômico dá como certo, além de outras razões, que existe uma dinâmica competitiva na qual a inovação é um elemento central de diferenciação entre as empresas.

As disparidades na dinâmica industrial geradas pelas características do processo de inovação tecnológica podem ser explicadas recorrendo à literatura neoschumpeteriana. Os neoschumpeterianos, portanto, discorrem sobre questões ligadas à evolução das firmas num sistema capitalista, e que norteará este estudo por meio de conceitos elaborados por alguns de seus expoentes, tais como: paradigmas e trajetórias tecnológicas (DOSI, 1982); estratégias tecnológicas (FREEMAN, 1974); rotinas, seleção e busca de inovações (NELSON e WINTER, 1982); processos de aprendizado (ROSENBERG, 1982); e incertezas e diferenças de comportamento na agricultura (COCHRANE, 1958).

Este trabalho limitar-se-á ao período pós-desregulamentação, como recorte temporal, e tentará abarcar todas as agroindústrias pertencentes ao setor canavieiro, uma vez que os estudos analisando o comportamento destas firmas no Estado do Paraná após a retirada do governo do setor canavieiro permeiam, na maioria das vezes, estudos bem localizados, ou seja, de uma ou outra organização.

O período a ser tratado reveste-se de grande importância para todos aqueles que compõem o setor pesquisado, pois o Paraná de uma condição inexpressível na cultura da cana-de-açúcar, ocupa hoje a segunda posição no *ranking* brasileiro em produção dos principais derivados da cana, o açúcar e o álcool, devido, entre outros fatores, ao grande progresso tecnológico.

Para Shikida e Alves (2001), o desenvolvimento tecnológico pelo qual tem passado a agroindústria canavieira paranaense tem refletido em altos rendimentos agrícolas e industriais, ressaltando o bom aproveitamento de subprodutos da cana e o uso adequado de tecnologias agrícolas e mecânicas.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é analisar os principais condicionantes da evolução das agroindústrias canavieiras do Estado do Paraná após a desregulamentação setorial, à guisa do instrumental neoschumpeteriano.

Como objetivos específicos procura-se:

- Efetuar uma análise das estratégias tecnológicas adotadas pelas agroindústrias canavieiras.
- Verificar quais são os principais condicionantes das trajetórias tecnológicas atuais, em momento de evidência do paradigma tecnológico na agroindústria canavieira.
- Analisar e discutir os principais processos de aprendizado vigentes no setor.

Salienta-se que o período a ser estudado (pós-desregulamentação) refere-se

ao momento posterior à extinção do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), órgão regulador do setor canavieiro, ocorrido em março de 1990.

1.2 Hipótese

A hipótese a ser demonstrada neste trabalho diz respeito ao fato de as agroindústrias canavieiras do Paraná, que se estão sobressaindo, estarem fortemente alicerçadas no atual paradigma tecnológico vigente no setor, em que importa estar atento a atributos importantes para a maior competitividade setorial, tais como: a) maior apuração de custos; b) introdução de inovação em produtos e processos; e c) aquisição e construção de competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais.

Define-se paradigma tecnológico “como o ‘modelo’ e o ‘padrão’ para solução de problemas tecnológicos selecionados, baseado na seleção de princípios derivados das ciências naturais e nas tecnologias materiais selecionadas” (DOSI, 1984, p. 14).

Admitindo-se a existência desses paradigmas tecnológicos, a noção de trajetória tecnológica, segundo Kupfer (1996), surge como corolário, ou seja, é um padrão normal de atividades de solução de problemas, circunscrito aos limites do paradigma. Desta forma, tendo como base suas definições, os paradigmas e trajetórias tecnológicas dependem dos interesses econômicos dos inovadores, da capacitação tecnológica acumulada e de variáveis institucionais.

Exemplificando, o desenvolvimento do motor a combustão mudou a ordem vigente no transporte mundial, podendo ser considerado, neste caso, um novo paradigma tecnológico. Os avanços ocorridos nos setores ligados ao transporte, derivados deste novo

modelo/padrão, como, por exemplo, a ignição eletrônica ou o uso de outros produtos na combustão (como o diesel ou o álcool), são considerados trajetórias tecnológicas.

1.3 Justificativa

Ao procurar analisar a evolução ocorrida na agroindústria canavieira paranaense, sob a ótica do desenvolvimento tecnológico, e com o instrumental analítico neoschumpeteriano, espera-se contribuir para a busca de um maior conhecimento sobre o setor pesquisado, principalmente após o processo de desregulamentação do setor. Além do que, procura-se comprovar o alto grau de competências profissionais, técnicas e tecnológicas do setor em tela, que saiu de uma posição de pouca importância no cenário nacional para uma posição de destaque. Diante disso, as contribuições do trabalho são:

- Fundamentar a evolução diferenciada entre as agroindústrias canavieiras paranaenses com o emprego do instrumental neoschumpeteriano.
- Analisar o período pós-desregulamentação do setor canavieiro e as tendências atuais.
- Analisar, através de dados primários, obtidos via aplicação de questionários, características importantes da concorrência interfirma verificada na agroindústria canavieira paranaense.
- Evidenciar um padrão de desenvolvimento regional na agroindústria canavieira do Estado do Paraná, principalmente no período pós-desregulamentação setorial.

1.4 Estrutura do Texto

O texto da pesquisa está dividido em seis seções. A Seção 1, na qual este tópico está inserido, apresenta a **introdução**, a qual tem como objetivo apresentar uma visão geral da pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos, a hipótese da pesquisa e as justificativas.

A Seção 2, **referencial metodológico**, divide-se em três tópicos. No primeiro tópico dá-se uma noção geral de pesquisa qualitativa (conceito, características, e pressupostos básicos). No segundo tópico apresenta-se o material e método a ser aplicado neste trabalho. E por fim, no terceiro discorre-se sobre a técnica de pesquisa.

A Seção 3, **caracterização sintética da agroindústria canavieira paranaense**, tem por objetivo apresentar alguns dados referentes a esta atividade agroindustrial no Estado do Paraná, tais como: um breve histórico da cultura da cana-de-açúcar no Estado, as principais regiões produtoras, a sua evolução após a desregulamentação do setor e, concluindo, uma revisita às principais referências que salientaram a agroindústria canavieira no Paraná como foco de pesquisas.

A Seção 4, **referencial teórico**, tem por objetivo apresentar os principais conceitos que balizarão esta pesquisa, usando como referência a abordagem neoschumpeteriana e está dividida em dois tópicos. No primeiro tópico apresentam-se algumas idéias de Schumpeter sobre a inovação e a concorrência e, no segundo tópico, expõe-se o pensamento neoschumpeteriano, sobre inovação, tecnologia e concorrência, assuntos que, nesta pesquisa, estão representados por expoentes como Nelson e Winter, Rosenberg, Freeman, Dosi e Cochrane.

Na Seção 5, **inovações e tecnologia das firmas paranaenses: resultados e discussões**, apresentam-se os resultados obtidos da análise dos dados coletados (à luz do

referencial teórico adotado). Estes resultados estão divididos em quatro blocos de análises. O primeiro é relativo a informações gerais sobre as empresas. O segundo contém informações sobre fatores potencializadores e limitantes da inovação e efeitos da inovação introduzidas na empresa durante 1990-2005. O terceiro consiste numa descrição técnica das empresas. E, finalmente, o quarto, que se apresenta explicitando formas de aprendizado, outras medidas estratégicas e organizacionais importantes e financiamento das inovações.

Por último, na Seção 6, **considerações finais**, são sintetizadas as principais avaliações referentes ao desenvolvimento e resultados da pesquisa.

2 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Para Ruiz (1996) e Gil (2000), a pesquisa aplicada toma certas leis ou teorias mais amplas como ponto de partida, e tem por objetivo investigar, comprovar ou rejeitar hipóteses sugeridas pelos modelos teóricos. A pesquisa científica requer, de maneira geral, a obtenção de dados da realidade concreta, dados que, mediante seu cotejo com teorias e hipóteses consideradas no planejamento da pesquisa, possibilitam a apresentação de conclusões científicas.

Um problema de pesquisa não pode, porém, ficar reduzido a uma hipótese previamente aventada, ou a algumas variáveis que serão avaliadas por um modelo teórico preconcebido. Para Chizzotti (2001, p. 81), o problema decorre, antes de tudo, de um processo “indutivo que se vai definindo e se delimitando na exploração dos contextos ecológico e social, onde se realiza a pesquisa; da observação reiterada e participante do objeto pesquisado, e dos contatos duradouros com informantes que conhecem esse objeto e emitem juízos sobre ele”.

Feitas essas breves ressalvas sobre pesquisa aplicada, e os problemas a que está sujeita, esta parte do estudo estrutura-se em três tópicos. No primeiro dá-se uma noção geral de pesquisa qualitativa, em seguida, apresenta-se o material e método a ser aplicado neste trabalho sobre a agroindústria canavieira paranaense, e, por último, discorre-se sobre a técnica de pesquisa adotada.

2.1 Pesquisa Qualitativa

Este trabalho se configura como de natureza qualitativa, o que possibilita descrever as qualidades de determinados fenômenos ou objetos de estudo. Sob este enfoque, Martins e Bicudo (1989) vêem o pesquisador como aquele que deve perceber a si mesmo e perceber a realidade que o cerca em termos de possibilidade, nunca só de objetividades e concretudes, a partir do que a pesquisa qualitativa, dizem, dirige-se a fenômenos, não a fatos. Fatos são eventos, ocorrências, realidades objetivas, relações entre objetos, dados empíricos já disponíveis e apreensíveis pela experiência, observáveis e mensuráveis, no que se distinguem de fenômeno.

Nas palavras de Martins e Bicudo (1989, p. 21-22):

O significado de fenômeno vem da expressão grega *fainomenon* e deriva-se do verbo *fainestai* que quer dizer mostrar-se a si mesmo. Assim, *fainomenon* significa aquilo que se mostra, que se manifesta. *Fainestai* é uma forma reduzida que provém de *faino*, que significa trazer à luz do dia. *Faino* provém da raiz *Fa*, entendida como *fos*, que quer dizer luz, aquilo que é brilhante. Em outros termos, significa aquilo onde algo pode tornar-se manifesto, visível em si mesmo. [...] *Fainomena* ou *fenomena* são o que se situa à luz do dia ou que pode ser trazido à luz. Os gregos identificavam os *fainomena* simplesmente como *ta onta* que quer dizer entidades. Uma entidade, porém, pode mostrar-se a si mesma de várias formas, dependendo, em cada caso, do acesso que se tem a ela.

Boaventura (2004) caracteriza a investigação qualitativa como fonte direta de dados no ambiente natural, constituindo-se o pesquisador no instrumento principal; outrossim é uma pesquisa descritiva, em que os investigadores, interessando-se mais pelo processo do que pelos resultados, examinam os dados de maneira indutiva e privilegiam o significado.

Segundo Cortes (2002, p. 238-239):

A análise qualitativa de dados pode ser empregada de três formas: a primeira confere-lhe um papel meramente auxiliar, ou ilustrativo, em pesquisas que usam principalmente técnicas quantitativas; a segunda pode ser combinada com técnicas quantitativas, sem nítida predominância de uma ou outra e, por fim, a terceira pode ser utilizada como a principal técnica para trabalhar as informações.

Atendo-se à terceira forma de utilização de análise qualitativa de dados, a investigação tem por suporte, principalmente, técnicas qualitativas de análise. Isto ocorre quando a literatura sobre determinado tema ou fenômeno é escassa. Neste caso, a pesquisa terá caráter exploratório. Os dados recolhidos serão analisados em conjunção com questões trazidas pela literatura e teorias (CORTES, 2002).

Um aspecto característico na pesquisa qualitativa é que o problema não é uma definição apriorística, fruto de um distanciamento que o pesquisador impõe para extrair as leis constantes que o explicam e cuja frequência e regularidade pode-se comprovar pela observação direta e pela verificação experimental.

Conforme expõe Chizzotti (2001, p. 83):

Na pesquisa qualitativa, todas as pessoas que participam da pesquisa são reconhecidas como sujeitos que elaboram conhecimentos e produzem práticas adequadas para intervir nos problemas que identificam. Pressupõe-se, pois, que elas têm um conhecimento prático, de senso comum e representações relativamente elaboradas que formam uma concepção de vida e orientam as suas ações individuais. Isto não significa que a vivência diária, a experiência cotidiana e os conhecimentos práticos reflitam um conhecimento crítico que relacione esses saberes particulares com a totalidade, as experiências individuais com o contexto geral da sociedade.

A pesquisa qualitativa visa, em geral, provocar o esclarecimento de uma situação para uma tomada de consciência pelos próprios pesquisados dos seus problemas e das condições que os geram, a fim de elaborar os meios e estratégias de resolvê-los.

O estudo qualitativo não é meramente um estudo que simplesmente prescinde de números e tampouco é uma oposição aos estudos quantitativos. Nos estudos qualitativos faz-se necessário ouvir o que as pessoas têm a dizer, explorando suas idéias e preocupações sobre determinado assunto, inclusive os respectivos dados numéricos.

Durante muito tempo persistiu, junto à comunidade científica, a dicotomia entre as formas de análise qualitativa e quantitativa de dados. Atualmente entende-se essa relação como sendo uma falsa dicotomia. Essas formas de pesquisa estão interligadas, já que um estudo qualitativo serve para encontrar novas respostas a um problema, enquanto um estudo quantitativo serve para expressar relações estatísticas entre os resultados obtidos.

Esta interligação pode ser observada no Quadro 1, que apresenta um comparativo das características gerais entre estes dois tipos de estudos.

Pesquisa	Quantitativa	Qualitativa
Paradigma	Hipotético-dedutivo	Holístico-interpretativo
Dados	Representados numericamente Quantitativos Estruturados e não valorativos	Representados verbalmente Qualitativos Com maior riqueza de detalhes
Papel do pesquisador	Observador Distância objetiva	Interpretador da realidade Imerso no contexto
Abordagem	Positivista Experimental Estudos confirmatórios	Interpretativa Não experimental Estudos exploratórios
Análise	Estatística Inferências a partir de amostras Teste de hipóteses e teorias	Conteúdo ou caso Padrões a partir dos próprios dados Hermenêutica e fenomenologia

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Bradley (1993)

Quadro 1 – Comparativo das características gerais entre pesquisa quantitativa e qualitativa

Existem alguns pressupostos básicos ao se desenvolver uma pesquisa qualitativa. Primeiro é a questão da subjetividade, afinal o mundo real existe porque se tem consciência dele e porque se faz parte dele. O segundo pressuposto é que a sociedade é constituída de microprocessos, ou seja, não é um todo unitário. E, por último, é que o

movimento, que se dá a partir da ação individual e grupal, é fundamental na configuração das sociedades.

Diante destes pressupostos, deduz-se que não existe um método único que abarque a totalidade e a complexidade do mundo real, visto que se vive num mundo de “diferentes”, fazendo com que os recortes desta realidade dependam, necessariamente, do ponto de vista do pesquisador.

Para Chizzotti (2001), utiliza-se a pesquisa qualitativa para entender o contexto, através da observação de vários fenômenos em um pequeno grupo, tendo como meta explicar comportamentos deste grupo pesquisado.

Os estudos de pesquisa qualitativa diferem entre si quanto ao método, à forma e aos objetivos. Godoy (1995) ressalta a diversidade existente entre os trabalhos qualitativos e enumera um conjunto de características essenciais capazes de identificar uma pesquisa desse tipo, a saber: i) o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; ii) o caráter descritivo; iii) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida como preocupação do investigador; e iv) o enfoque indutivo.¹

Sob uma ótica diferenciada mas não divergente de Godoy (1995), Lüdke e André (1986, p. 11-13) dão as características básicas de uma pesquisa qualitativa:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...]
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos. [...]
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. [...]
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. [...]
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

¹ Para maiores considerações sobre estas características, ver, dentre outros, Godoy (1995).

Compreender e interpretar fenômenos, a partir de seus significados e contextos, são tarefas sempre presentes na produção do conhecimento científico. Ao empregar o método qualitativo, acredita-se que este assegura a viabilidade da investigação para a compreensão e interpretação do objeto pesquisado.

2.2 Metodologia

Em sua maioria, os estudos qualitativos são feitos no local de origem dos dados e o desenvolvimento deste tipo de estudo supõe um corte temporal-espacial de determinado fenômeno por parte do pesquisador.

Conforme afirma Chizzotti (2001, p. 84):

Os dados não são coisas isoladas, acontecimentos fixos, captados em um instante de observação. Eles se dão em um contexto fluente de relações: são “fenômenos” que não se restringem às percepções sensíveis e aparentes, mas se manifestam em uma complexidade de oposições, de revelações e de ocultamentos. É preciso ultrapassar sua aparência imediata para descobrir sua essência. Na pesquisa qualitativa todos os fenômenos são igualmente importantes e preciosos: a constância das manifestações e sua ocasionalidade, a frequência e a interrupção, a fala e o silêncio.

Os dados são colhidos, interativamente, num processo de idas e voltas, nas diversas etapas da pesquisa e na interação com seus sujeitos. No desenvolvimento da pesquisa, os dados colhidos em diversas etapas são constantemente analisados e avaliados. Os novos aspectos particulares descobertos no processo de análise são investigados para orientar uma ação que modifique as condições e as circunstâncias indesejadas (CHIZZOTTI, 2001).

No caso das pesquisas em ciências sociais, muitas dúvidas são concernentes à validade e confiança dos resultados obtidos. Para os problemas de confiabilidade e da

validação dos resultados de estudos qualitativos não há soluções simples. Bradley (1993) recomenda o uso de quatro critérios para os atenuar, a saber: conferir a credibilidade do material investigado; zelar pela fidelidade no processo de transcrição que antecede a análise; considerar os elementos que compõem o contexto; e assegurar a possibilidade de confirmar posteriormente os dados pesquisados. Kirk e Miller (1986), citados por Neves (1996, p. 4), por sua vez, consideram que “cumprir seqüenciada e integralmente as fases de projeto de pesquisa, coleta de dados, análise e documentação contribuem para tornar mais confiáveis os resultados do estudo qualitativo”.

Preocupados também com estas questões, Downey e Ireland (1979, p. 630) ressaltam que “a coleta, a interpretação e a avaliação dos dados são problemáticos em qualquer tipo de pesquisa, seja quantitativa ou qualitativa”, de forma que a pesquisa em organizações, escopo deste trabalho, não constitui exceção.

Desconhece-se, por completo, procedimento que possa assegurar confiabilidade absoluta a um estudo qualitativo. Pode-se dizer que tanto é inadequado ignorar a existência de problemas ligados à natureza dos métodos qualitativos, quanto manter uma visão simplista deles.

Não obstante, durante o processo de análise qualitativa, é importante definir instrumentos metodológicos que permitam captar de forma aberta aspectos dos fenômenos que se está analisando, para que se possam captar aspectos inesperados e mesmo impensados do fenômeno.

Na presente pesquisa, para a coleta de dados nos levantamentos utilizou-se o questionário como técnica de interrogação. Por questionário, segundo Gil (2000), entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. As técnicas de interrogação possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisados e consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos.

Para Abegg (2002), o questionário é um instrumento de pesquisa fundamental, uma vez que deve ser constituído de uma série de módulos de questões ou seqüência de questões, cada uma se referindo a um tema ou variável diferente, desde que possuam dois requisitos: validade e confiabilidade.

Porém, como todo instrumento de pesquisa, o questionário apresenta tanto vantagens como limitações². São várias as vantagens do questionário em relação a outras técnicas de coleta de dados. A primeira vantagem está na possibilidade de atingir um grande número de pessoas e abranger um número significativo de informações, num curto espaço de tempo, mesmo que estejam dispersos numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio.

Uma segunda vantagem do questionário está na facilidade de tabulação e tratamento dos dados obtidos, principalmente se for elaborado com maior número de perguntas fechadas e de múltipla escolha.

Outra vantagem é que permite que as pessoas respondam no momento em que julgarem mais conveniente, o que lhes garante tempo suficiente para refletir sobre as questões e respondê-las mais adequadamente, não expondo os pesquisados, desta forma, à influência das opiniões do pesquisador.

Pode-se citar, ainda, como vantagens do questionário, o anonimato das respostas e a economia de tempo e recursos, tanto financeiros como humanos, na sua aplicação.

A par das vantagens, o questionário também apresenta limitações (para a não-presença do pesquisador), tais como: impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas; impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação das respostas; não oferece

² Para uma melhor compreensão das vantagens e limitações, ver Gil (2000) e Barros e Lehfeld (2000).

garantia de que a maioria das pessoas o devolva devidamente preenchido; envolve, geralmente, número relativamente pequeno de perguntas, pois questionários muito extensos apresentam muitas chances de não serem respondidos; proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem apresentar significado diferente para cada sujeito pesquisado.

Isto posto, podem-se estabelecer algumas etapas de trabalho para se chegar à descoberta das questões prioritárias e à ação mais eficaz para transformar a realidade. Chizzotti (2001) relaciona três fases fundamentais para a consecução do trabalho, a saber: a determinação da pesquisa; a definição da pesquisa; e a estratégia de ação.

Deve-se enfatizar que a determinação da pesquisa, bem como a definição do assunto a ser abordado neste trabalho, deve-se, em grande parte, à abertura e contato que as usinas e destilarias do Paraná possuem com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE – Campus de Toledo, mais precisamente com os pesquisadores do GEPEC (Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional).

Quanto à estratégia de ação, no caso deste trabalho, dividiu-se a pesquisa em duas etapas. A primeira foi a busca, na literatura, dos conceitos-chave da abordagem neoschumpeteriana e do setor pesquisado. Na segunda, as informações foram coletadas através de questionários enviados pelo correio e *in loco* por intermédio de pesquisas de campo, que consiste na observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, com os dados sendo obtidos mediante interrogação com aplicação de questionário auto-aplicado, ou seja, o pesquisado responde de próprio punho.

Trabalhou-se, portanto, com dados oriundos da literatura sobre o objeto em estudo e com os dados coletados por meio do questionário somente como caráter comprobatório das hipóteses levantadas, já que se trata de uma pesquisa qualitativa.

O questionário utilizado nesta pesquisa de campo foi constituído de perguntas fechadas, abertas e combinando os dois tipos, e foi aplicado pelo pesquisador por meio de contato direto com o pesquisado, o que possibilitou explicar e abordar os objetivos da pesquisa e esclarecer, em alguns momentos, dúvidas dos respondentes com relação a certas questões. No entanto, alguns questionários foram enviados pelo correio, em face da dificuldade de obtenção durante o período em que a pesquisa foi realizada.

Para a obtenção das respostas foram utilizados como informantes-chave os Diretores-Presidentes destas organizações e, na sua ausência ou impossibilidade de responder ao questionário, deu-se preferência aos cargos de diretoria que estão diretamente subordinados ao Diretor-Presidente, conforme o organograma de cada empresa pesquisada.

Ressalte-se também a grande contribuição dada pela Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (ALCOPAR), em especial ao Sr. José Adriano da Silva Dias, Superintendente dessa instituição, e o Sr. Pedro Paulo Triaca, Diretor Financeiro, no contato com alguns diretores de usinas e destilarias associadas, e disponibilizando todas as informações solicitadas que indubitavelmente contribuíram para a execução deste trabalho.

Este estudo também contempla a aplicação, ainda que breve, de métodos visuais, no caso o uso de fotos, como mais um método para realçar os objetivos pretendidos.

Para Loizos (2002), as possibilidades para aplicações de métodos visuais a serviço da pesquisa social (e das limitações desses métodos) merecem atenção por algumas razões. Afirma Loizos (2002, p. 137-138):

A primeira, é que a imagem, com ou sem acompanhamento de som, oferece um registro restrito mas poderoso das ações temporais e dos acontecimentos reais. A segunda razão é que, embora a pesquisa social esteja tipicamente a serviço de complexas questões teóricas e abstratas, ela pode empregar, como dados primários, informação visual que não necessita ser nem em forma de palavras escritas, nem em forma de números. A terceira razão é que o mundo

em que vivemos é crescentemente influenciado pelos meios de comunicação, cujos resultados, muitas vezes, dependem de elementos visuais.

Frise-se que, neste trabalho, nos encontros *in loco* houve a presença deste pesquisador e os recursos necessários para a obtenção dos resultados (aplicação dos questionários) foram oriundos de recursos próprios.

2.3 A técnica de Pesquisa

Esta pesquisa baseia-se em um tipo de amostragem não probabilística, que pode, *a fortiori*, ser rotulada como amostragem possível.

Para a obtenção dos dados mediante técnica de interrogação, optou-se pela aplicação de um questionário, enviado via correio, juntamente com uma carta explicativa (*vide* Apêndice B) aos informantes-chave sobre a pesquisa. Na construção das questões (Apêndice C), procurou-se traduzir os objetivos desta dissertação em quatro blocos de perguntas: informações gerais sobre a empresa; informações sobre fatores potencializadores e limitantes da inovação e efeitos da inovação introduzidas na empresa durante 1990-2005; descrição técnica da empresa; aprendizado, medidas estratégicas e organizacionais importantes e financiamento da inovação. Este questionário foi composto de 17 grandes indagações, sendo subdividido em 93 perguntas no total (por exemplo, na indagação nº 1 há duas perguntas; na indagação nº 4 há três perguntas).

No mês de julho de 2005 foram enviados questionários (via correio) para todas as unidades produtivas do Paraná, o que resultou no envio de 23 questionários (a base de informação usada para esta finalidade foi a “Relação das unidades produtoras de açúcar e álcool do Estado do Paraná” obtida no *site* da Associação de Produtores de Álcool e Açúcar

do Estado do Paraná – www.alcopar.org.br). Cumpre dizer, contudo, que o universo desta pesquisa são os 23 grupos econômicos que atuam na agroindústria canavieira paranaense.

O primeiro lote de questionários preenchidos e devolvidos (via correio) foi recebido em julho de 2005 e correspondeu a 34,8% do número de questionários enviados.

Feitas algumas consultas (via telefone) às usinas e destilarias que não preencheram e, conseqüentemente, não devolveram os questionários, decidiu-se, então, no mês de agosto de 2005, reencaminhar 11 novos questionários (via correio).

Como resultado final, do total de questionários enviados, foram preenchidos e devolvidos 10 questionários, obtendo-se um índice de respostas de 43,5%. Segundo Gil (2000), para esta técnica de pesquisa (questionário enviado via correio) é considerado satisfatório o índice de 20 ou 25% de devolução.

Decidiu-se, ainda, no mês de agosto e setembro de 2005, fazer uma visita a duas unidades produtoras para, entre outros objetivos, proporcionar maiores esclarecimentos sobre a importância e finalidade desta pesquisa, bem como obter algumas imagens visuais, no caso fotografias, conforme descrito na Seção 2 deste trabalho. Autorizadas as visitas e o uso de câmera fotográfica para registrar imagens das áreas agrícola, industrial e administrativa das unidades (*vide* Apêndice D), o total de questionários preenchidos e devolvidos atingiu um índice final de 56,5%, valor este considerado satisfatório para os objetivos de presente estudo.

3 CARACTERIZAÇÃO SINTÉTICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE

Nesta seção são abordados quatro tópicos. Primeiramente traça-se um breve histórico do setor no Paraná. O foco do segundo tópico são as principais regiões produtoras no Estado. Em seguida são expostos os principais aspectos da agroindústria canavieira no Paraná, no cenário atual de desregulamentação. Por fim, há uma revisita (a revisão de literatura feita por este pesquisador, sobre este setor, foi efetuada em MARSCHALL et al 2005) às principais referências que salientaram esta atividade produtiva como escopo de pesquisas.

3.1 Breve Histórico

De acordo com Andrade (1994), a cana foi cultivada no século XVII nas áreas litorâneas do Estado do Paraná. No Paraná foi implantado, em 1878, o engenho de Morretes, em pequena área produtora de açúcar, ao pé do primeiro planalto paranaense. Este engenho central, porém, não chegou a funcionar porque, localizado entre Curitiba e Paranaguá, tinha dificuldades de captar força de trabalho e, além disso, as suas terras se situavam em encostas muito acidentadas. Mesmo modernamente, a área litorânea do Paraná não conseguiu se tornar produtora de açúcar e álcool, haja vista a implantação da usina Malucelli, em 1947, que só esteve em atividade até 1958, quando mudou a razão social para Usina Morretes, encerrando suas atividades em 1971.

Para se compreender como se deu a introdução da cana-de-açúcar no Paraná e a ampliação do setor canavieiro, mais precisamente na região Norte do Estado, torna-se necessário, preliminarmente, analisar a infra-estrutura deixada pelo café, que permitiu o progresso desta nova atividade.

Segundo Padis (1981), a ocupação da parte norte do território paranaense se fundamentou na evolução da cafeicultura do país, que alcançou seu apogeu depois da Primeira Guerra Mundial devido ao aumento dos preços no mercado internacional, constituindo-se num grande estímulo para os produtores. A qualidade das terras do Paraná, em grande parte constituída de terras roxas de excelentes condições, e o clima favorável, bem como a evolução da cafeicultura paulista nesse período e o surto de industrialização de São Paulo (vizinho ao Paraná) a partir da década de 30, fizeram com que a população se sentisse atraída para essas áreas, já que a cafeicultura paulista estava próxima dos limites do Estado.

No entanto, segundo Cancian (1981), citada por Guerra (1995), no período entre 1965-1967, a saturação de mercado decorrente das sucessivas crises de superprodução, devido ao plantio do café na África e na Colômbia e à qualidade (baixa) do café produzido no Brasil, mais especificamente no Paraná, levaram a um desequilíbrio entre a oferta e a demanda em termos mundiais e nacionais.

Diante desse quadro, o governo ampliou consideravelmente a política de erradicação dos cafezais com a finalidade de adequar, em longo prazo, a oferta e a demanda efetiva, segundo acordo estabelecido na Organização Internacional do Café.

Descreve Padis (1981, p. 123):

Esta política, segundo dados do Instituto Brasileiro do Café, resultou na eliminação de nada menos que 96.915.998 cafeeiros paranaenses, dos quais 36,7% na região de Londrina, 35,9% na região de Maringá e 27,4% na região de Cianorte.

As terras liberadas pelo café erradicado acarretaram uma diversificação de atividades agrícolas, entre elas o surgimento da cana-de-açúcar como produto economicamente viável, pois, até então, o seu plantio estava restrito à faixa litorânea do Estado e não representava destaque na economia paranaense.

Conforme expõe Padis (1981, p. 109):

Uma lavoura que teve sua área de plantio aumentada após a erradicação, na Região Norte Paranaense, foi a cana-de-açúcar, que representou 80% da produção total obtida pelo Estado. Embora quase todos os municípios sejam produtores desta gramínea, alguns poucos se destacam, dentre eles, pode-se citar, Porecatu e Bandeirantes, que sozinhos proporcionaram na época, mais da metade do valor de produção do Estado e, mais de 70% da regional.

Os estabelecimentos produtivos do Paraná eram compostos fundamentalmente por engenhos ou engenhocas, uma vez que a falta de capitais e tradição neste tipo de atividade permitiam somente suprir a demanda doméstica e, ainda assim, eram auxiliadas por freqüentes importações de açúcar de outras regiões, sobretudo de São Paulo (KAEFER e SHIKIDA, 2000).

De acordo com Shikida (2001), o Estado do Paraná possuía, até 1935³, somente 316 engenhos (cerca de 1,3% do total de engenhos do país) para o processamento do açúcar e derivados como álcool, aguardente e rapadura, localizados, em sua maioria, no Norte Paranaense.

Portanto a cultura da cana-de-açúcar, como atividade representativa na economia estadual, ingressou no Paraná pelo Norte Pioneiro, ocupando áreas nos municípios vizinhos ao Estado de São Paulo, como Jacarezinho, Cambará, Andirá, Bandeirantes, Porecatu, entre outros, onde se instalaram as primeiras usinas de açúcar.

A evolução histórica da cana-de-açúcar no Paraná de 1967 a 1978/79 afirma a condição de pouca importância desta cultura no Estado, haja vista a diminuição relativa da quantidade produzida de cana em termos de Brasil, que passou de 3,7% em 1967 para 2,8%

³ Os dados da agroindústria canavieira paranaense para períodos anteriores a 1933 são raros. Somente a partir da criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em 1933, é que se tornou possível a maior disponibilização de dados referentes à economia canavieira. Alguns indicadores históricos podem ser obtidos em Anuário Açucareiro (1935, 1939, 1940, 1947, 1956 e 1967) e Shikida (2001).

em 1978/79. Porém, um novo Programa para a economia canavieira, o PROÁLCOOL, iria alterar a participação e a evolução da agroindústria canavieira paranaense (KAEFER e SHIKIDA, 2000).

Buscando-se uma alternativa agrícola que substituísse as lavouras decadentes de café e ao mesmo tempo gerasse trabalho para as famílias desempregadas na agricultura, intensifica-se o cultivo da cana-de-açúcar montando-se destilarias para a produção de álcool, aproveitando o incentivo do Governo Federal com a criação do PROÁLCOOL, transformando, após 1975, o espaço do Norte do Paraná, depois da implantação desse Programa.

Assim, o Norte do Paraná teve uma rápida mudança da cultura dominante, até 1979, quando começou a se expandir com grande intensidade a cultura da cana. A princípio, houve tentativas experimentais, com grupos econômicos de outros Estados montando usinas, mas, com o PROÁLCOOL, a partir de 1979, começou a “febre” de implantação de destilarias autônomas, e as cooperativas ingressaram na atividade. Surgiram então, em menos de dez anos, 31 destilarias, sendo 15 pertencentes a cooperativas que atuam com um parque industrial de beneficiamento de vários produtos agrícolas (ANDRADE, 1994).

O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Paraná acompanha o do ramo como um todo no Brasil. Seus diferenciais, como produtividade e organização, para citar apenas dois exemplos, entretanto, é que dão destaque ao Estado. Ainda que tenha sofrido a mesma crise do setor no final dos anos 1990, o Paraná conseguiu retomar e ampliar sua produção.

A Tabela 1 evidencia a evolução da agroindústria canavieira do Paraná, que saiu de 2,8%, 2,5% e 3,6% em termos de representatividade nacional na produção de cana, açúcar e álcool, respectivamente, na safra 1975/76, para 7,9%, 7,4% e 8,3%, na safra 2003/04,

apresentando uma taxa de crescimento anual de 9,4% na produção de cana, 9,3% na produção de açúcar e 13,5% na produção de álcool.

Tabela 1 – Alguns indicadores da evolução histórica da cana-de-açúcar, Paraná – 1975/76 a 2003/04

Safra	Produção de cana (t)	% no total nacional	Produção de açúcar (sacas de 50 kg)	% no total nacional	Produção de álcool (m ³)	% no total nacional
1975/76	1.905.534	2,8	2.894.845	2,5	19.956	3,6
1976/77	2.300.991	2,6	3.643.555	2,5	15.217	2,3
1977/78	2.541.203	2,4	4.208.451	2,5	27.635	1,9
1978/79	2.982.320	2,8	4.082.185	2,8	67.679	2,7
1979/80	3.299.326	2,9	3.908.370	2,9	91.951	2,7
1980/81	4.207.483	3,4	4.200.600	2,6	141.633	3,8
1981/82	4.698.282	3,5	3.653.380	2,3	195.603	4,6
1982/83	6.283.542	3,8	3.104.980	1,8	293.786	5,0
1983/84	9.066.571	4,6	3.018.990	1,7	491.570	6,3
1984/85	7.619.858	3,8	2.836.190	1,6	464.651	5,0
1985/86	10.568.930	4,7	3.050.405	2,0	691.249	5,8
1986/87	10.917.716	4,8	3.391.800	2,1	646.008	6,1
1987/88	10.875.423	4,9	3.598.871	2,3	646.972	5,6
1988/89	10.273.412	4,7	4.342.061	2,7	649.997	5,6
1989/90	10.537.794	4,7	3.560.160	2,5	669.112	5,6
1990/91	10.862.957	4,9	4.422.256	3,0	627.079	5,4
1991/92	11.401.098	5,0	4.716.537	2,7	736.977	5,8
1992/93	11.989.326	5,4	4.655.518	2,5	732.371	6,3
1993/94	12.475.268	5,7	6.102.962	3,3	730.699	6,5
1994/95	15.531.485	6,4	8.619.796	3,7	886.792	7,0
1995/96	18.596.119	7,4	11.116.837	4,4	1.078.712	8,6
1996/97	22.258.512	7,7	15.797.160	5,8	1.247.021	8,7
1997/98	24.963.603	8,2	19.474.360	6,5	1.340.758	8,7
1998/99	24.430.484	7,8	25.238.260	7,0	1.039.382	7,5
1999/00	24.477.522	8,0	28.604.040	7,4	1.036.446	8,0
2000/01	19.320.858	7,5	19.930.840	6,2	799.268	7,5
2001/02	23.120.054	7,9	27.024.960	7,0	960.212	8,3
2002/03	23.892.645	7,5	29.378.420	6,6	977.571	7,9
2003/04	28.508.496	7,9	36.644.280	7,4	1.224.305	8,3
% médio	-	5,3	-	3,7	-	5,9
Taxa de crescimento ⁴	9,4%*	-	9,3%*	-	13,5%*	-
R ²	0,92	-	0,76	-	0,71	-

Fonte: Dados compilados de ALCOPAR (2005a), ALCOPAR (2005b) e UNICA (2004)

* significativo a 5%.

O Quadro 2 resume, segundo Dias (2003), a evolução histórica da cana-de-açúcar no Estado do Paraná. Conforme pode ser observado, existem quatro períodos distintos, quais sejam: até 1942, “fase primitiva”; de 1942 até 1974, “expansão lenta”; de 1975 até

⁴ A estimativa da taxa geométrica de crescimento, calculada para todo o período, está de acordo com o método dos mínimos quadrados. O coeficiente de ajustamento ou determinação (R²) designa o poder explicativo de uma equação. Quanto mais o R² se aproximar de 1, maior será o seu poder explicativo; de igual modo, quanto mais o R² se aproximar de 0, menor será o seu poder explicativo. Para complementar o cálculo do R² utiliza-se o teste “t” (em que se constrói um intervalo de confiança para observar se o valor alegado está ou não incluído nesse intervalo – considera-se o nível de confiança de 95%). Para maiores considerações sobre o processo de cálculo dessas taxas, ver: Hoffmann e Vieira (1987).

1990, “expansão acelerada”; e a partir de 1990, “desregulamentação setorial”, período em que o presente estudo se concentrará.

FASES DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ	
Período	Fatos e Características
Até 1942 Fase Primitiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A cultura da cana-de-açúcar estava vinculada a pequenos alambiques e engenhocas. ▪ Os primeiros produtores de açúcar rudimentar no Estado foram as engenhocas de Sertanópolis (Norte) e Morretes (Litoral). ▪ Criação do IAA. Proibição da produção de açúcar rudimentar. Fiscalização intensa após a II Guerra Mundial. Fechamento de muitas engenhocas e as demais se dedicam à produção de cachaça.
De 1942 até 1975 Expansão lenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portaria nº 17, de 03/09/42, autoriza o funcionamento das 2 primeiras usinas do Paraná: Usina Bandeirantes e Central do Paraná. ▪ Usina Bandeirantes compra 1.035 alqueires de terra. Início da produção em 1943 com 1.899 sacas de açúcar. ▪ Usina Malucelli em Morretes. Em 1947 produziu 7.967 sacas de açúcar. Em 1971 encerrou as atividades. ▪ Central do Paraná inicia o plantio de cana em 1944. No ano de 1946 inicia a produção com 13.424 sacas. ▪ Usina Jacarezinho iniciou a produção de açúcar com 22.600 sacas em 1947. ▪ Usina Santa Terezinha inicia as atividades em 1955 com alambique de cachaça. Em 1963 produz 6.244 sacas de açúcar.
De 1975 até 1990 Expansão acelerada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto 76.593 de 14/11/75 institui o PROÁLCOOL. ▪ Surge com força total o uso do álcool combustível (anidro e hidratado). ▪ No Paraná surgem 34 projetos para implantação de destilarias, sendo 4 anexas e 30 autônomas. ▪ 31 projetos são implantados e iniciam a produção. ▪ Em 1985, 92,17% de todos os veículos, ciclo Otto, comercializados no país eram movidos a álcool hidratado. ▪ Em 1988, o Paraná derruba o cartel que durante várias décadas proibiu a instalação de novas indústrias de açúcar com cotas de 500.000 sacas cada uma. Portaria MIC 44/88.
A partir de 1990 Desregulamentação setorial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP 151 de 15/03/90 extingue o IAA. ▪ É liberada a implantação de indústrias de açúcar e álcool em todo o território nacional. ▪ Liberação das exportações de álcool e açúcar. ▪ Portaria 294/96 libera os preços do anidro a partir de 05/97. ▪ Portaria 275/98 libera preços da cana, açúcar e álcool hidratado a partir de 01/02/99.

Fonte: Dias (2003)

Quadro 2 – Fases históricas da agroindústria canavieira do Paraná

3.2 Principais Regiões Produtoras

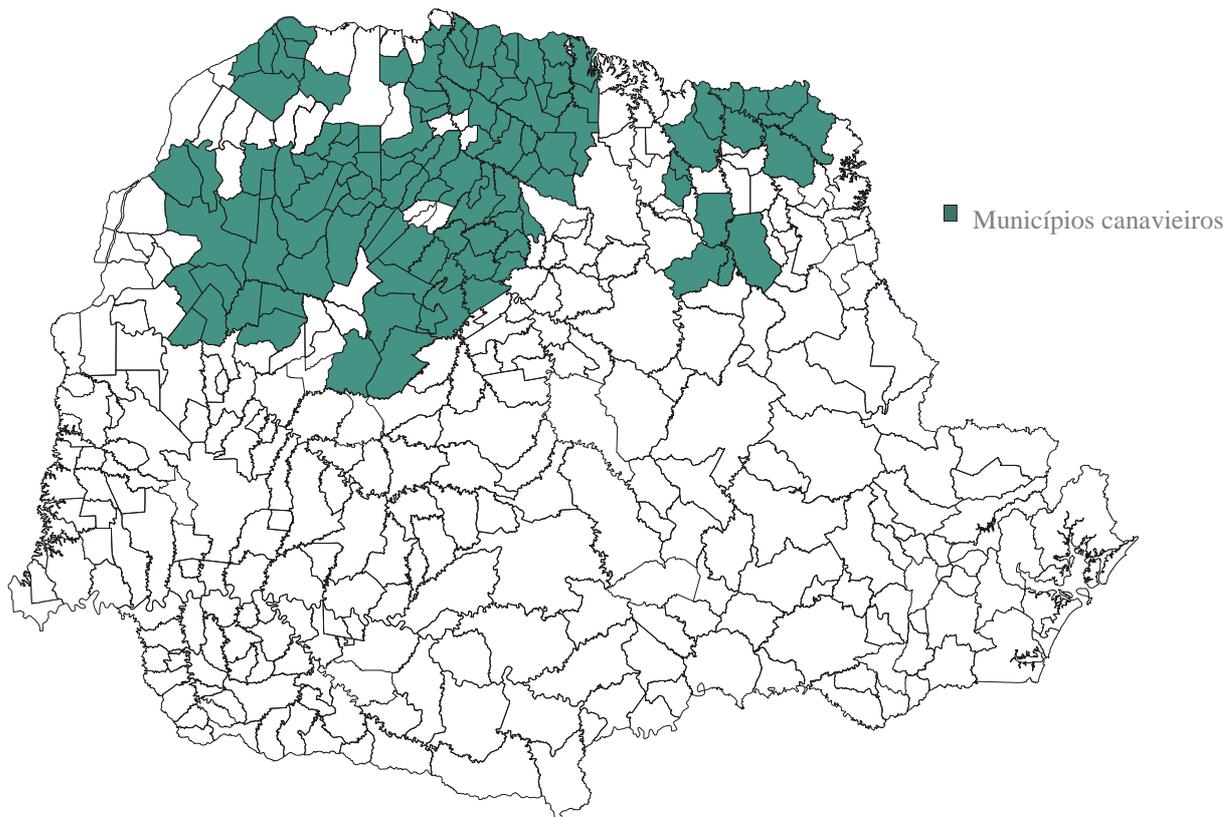
É importante notar que as atividades econômicas do Estado do Paraná, desde os seus primórdios, são resultantes, em parte considerável, da combinação de seus solos com o clima. O Paraná tem sua maior parte na faixa sempre úmida do Brasil Meridional, porém ao Norte do Estado, onde estão concentradas as lavouras de cana-de-açúcar, acha-se a área de transição para o clima tropical de duas estações, alternadamente seca e úmida. O cultivo da cana-de-açúcar no Paraná, ao norte do paralelo 24, se dá em solos argilosos e férteis (terra roxa), em menor escala, e nos derrames basálticos (arenito caiuí) predominantemente (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento - SEAB, 2003).

Todo o surto sucroalcooleiro do Paraná se desenvolveria ao Norte do Estado, a partir da década de 1940, quando o governo federal perdeu por um momento o controle da manutenção das quotas de produção de açúcar.

O Brasil é mundialmente o principal produtor de cana-de-açúcar, sendo responsável por 30% da produção global (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2004). Em 1994, o Paraná começou a investir mais intensivamente na produção de cana-de-açúcar procurando suprir totalmente a necessidade de açúcar no Estado, pois, até então, era dependente direto de fração da produção paulista (SEAB, 2003).

A Figura 1 mostra o mapa com os principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Paraná. Note-se a forte incidência nas regiões Norte e Noroeste deste Estado.

Figura 1 – Mapa de localização dos municípios paranaenses produtores de cana-de-açúcar para usinas e destilarias



Fonte: ALCOPAR (2005b)

O Paraná é o segundo produtor nacional no segmento canavieiro e sucroalcooleiro nacional, e sua produção de cana moída está concentrada em quatro mesorregiões⁵ (Apêndice A1), a saber: Norte Central (34,48%); Norte Pioneiro (25,61%); Noroeste (32,42%); e Centro-Occidental (5,97%).

A agropecuária no Norte Central vem caminhando em direção a atividades caracterizadas pela forte articulação com a agroindústria e/ou pela inserção no mercado internacional, fatores que vêm garantindo níveis de rentabilidade mais elevados aos produtores, em detrimento das atividades mais dependentes da intervenção estatal e voltadas

⁵ Mesorregião geográfica é conceituada como a área individualizada em uma unidade da federação, que apresenta formas de organização do espaço definidas pelas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2005).

quase que exclusivamente ao atendimento do consumo doméstico (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, 2004).

Ao se considerar o *ranking* dos principais produtos da agropecuária estadual, verifica-se que, nesta mesorregião do Estado, a cana-de-açúcar ocupa lugar de destaque, onde possui a segunda maior área plantada e como principal produtora, participando com 34,48% no total estadual.

O parque industrial da mesorregião Norte Central possui, como um dos setores mais representativos, o de açúcar e álcool com 9 estabelecimentos, sendo 5 cooperativas e 4 empreendimentos não-cooperativados.

O Norte Pioneiro também caminha em direção a atividades caracterizadas pela produção em escala, *commodities* e matérias-primas industriais, fatores que tendem a garantir níveis de rentabilidade mais elevados aos produtores, em detrimento das atividades voltadas ao atendimento do consumo doméstico.

De acordo com o IPARDES (2004), o extraordinário crescimento das lavouras de cana representou ganhos de participação no valor da produção agropecuária regional, aumentando de 9,7% para 17,8% do faturamento setorial no período 1995/2002. A região foi responsável por 25,6% da produção estadual de cana-de-açúcar, representando a terceira maior produção regional. Em seis municípios a cana-de-açúcar teve peso significativo no valor da produção agrícola. São eles: Jacarezinho (85,9%), Bandeirantes (59,5%), Ibaiti (56,4%), Cambará (52,8%), Itambaracá (51,9%) e Abatiá (40,9%).

Importante pólo sucroalcooleiro, a mesorregião Norte Pioneiro reúne o terceiro maior aglomerado de usinas de açúcar e álcool do Estado, com 6 empresas, todos empreendimentos não-cooperativados.

Numa análise regional percebe-se que a agropecuária da mesorregião Noroeste caminha em direção a atividades caracterizadas pela produção em escala,

commodities e matérias-primas industriais, assemelhando-se ao Norte Pioneiro e Norte Central, ou seja, garantindo, através destes fatores, rentabilidade mais elevada aos produtores em detrimento das atividades voltadas ao atendimento do consumo interno.

Prova disso é que a cana-de-açúcar quadruplicou a produção no período 1990-2001, saltando de 2,2 milhões para 8,8 milhões de toneladas. Este extraordinário crescimento representou ganhos de participação no valor da produção agropecuária regional de 6,4% para 17,1%. No *ranking* dos principais produtos da agropecuária estadual por mesorregião, verifica-se que a cana-de-açúcar ocupa o segundo lugar na produção, com uma participação de 32,42% da produção paranaense.

Para 19 dos 61 municípios da mesorregião Noroeste, a cana-de-açúcar representa mais de 50% do valor da produção agrícola, destacando-se Paranacity, com 87,4%, Ivaté, 83,7%, e Tapejara, 82,1%.

A matriz industrial do Noroeste é fortemente condicionada pela agroindústria, tem na base agrícola local a matéria-prima para suas atividades, entre estas a cana-de-açúcar. A produção de açúcar e álcool é beneficiada pelas características climáticas da região, que é detentora da maior área plantada de cana-de-açúcar do Estado. Essa condição favorável possibilitou a formação do maior pólo de agroindústrias canavieiras do Paraná, congregando 10 unidades, sendo 4 cooperativas e 6 não-cooperativas.

O desempenho da produção agrícola da mesorregião Centro-Occidental está associado diretamente à produção de grãos, porém, a cana-de-açúcar apresentou excelente performance, em termos de volume produzido, no decorrer da década de 90, aumentando em 62%, com uma participação de 5,97% na produção paranaense, o que a coloca na quarta posição entre as mesorregiões produtoras.

A matriz industrial da mesorregião Centro-Occidental está vinculada à agroindústria. As Usinas Sabarálcool, de Engenheiro Beltrão, e Usina Goioerê, de Moreira

Sales, compõem o segmento de açúcar e álcool da mesorregião – o de maior expressividade enquanto geração de valor na região –, com participação no valor adicionado fiscal (VAF)⁶ industrial da mesorregião crescendo substancialmente de 7,2%, em 1995, para 17,9% em 2002.

3.3 A Agroindústria Canavieira do Paraná Pós-Desregulamentação

Por muito tempo tratados pejorativamente como “usineiros” e acusados de viver às custas de privilégios oficiais, os empresários do setor canavieiro estão vivendo uma nova fase. As empresas que eles comandam formam um setor reconhecido agora como estratégico e extremamente promissor, diante da necessidade mundial de encontrar combustíveis alternativos e cumprir as metas ambientais, estabelecidas, por exemplo, pelo Protocolo de Kyoto.

Segundo Andrade (1994) e Guerra (1995), a implantação do PROÁLCOOL e a concessão de empréstimos, com juros subsidiados, aos industriais que se dispusessem a montar destilarias, fez com que, principalmente no Norte do Paraná, onde a produção açucareira era pouco expressiva, ela se tornasse significativa, com a implantação de 28 destilarias no período 1975-1989. Mais uma vez os cafezais foram substituídos por canaviais

⁶ O IBGE (1997, p. 302) define “valor adicionado” como “o valor que a atividade acrescenta aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto, pelas diversas atividades econômicas, obtidas pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades”. Valor Adicionado Fiscal é um indicador econômico-contábil utilizado pelo Estado para calcular o repasse de receita do ICMS e do IPI aos municípios. Corresponde ao valor que somado/adicionado ao valor de compra, resulta no valor de venda das mercadorias e serviços, espelhando, desta forma, o movimento econômico e, conseqüentemente, o potencial que o município tem para gerar receitas públicas (Secretaria de Estado da Fazenda - SEF, 2005).

do Norte do Paraná. Existem destilarias até em municípios bem meridionais, como Campo Mourão, onde os canaviais se limitam com campos de cultura de trigo e soja.

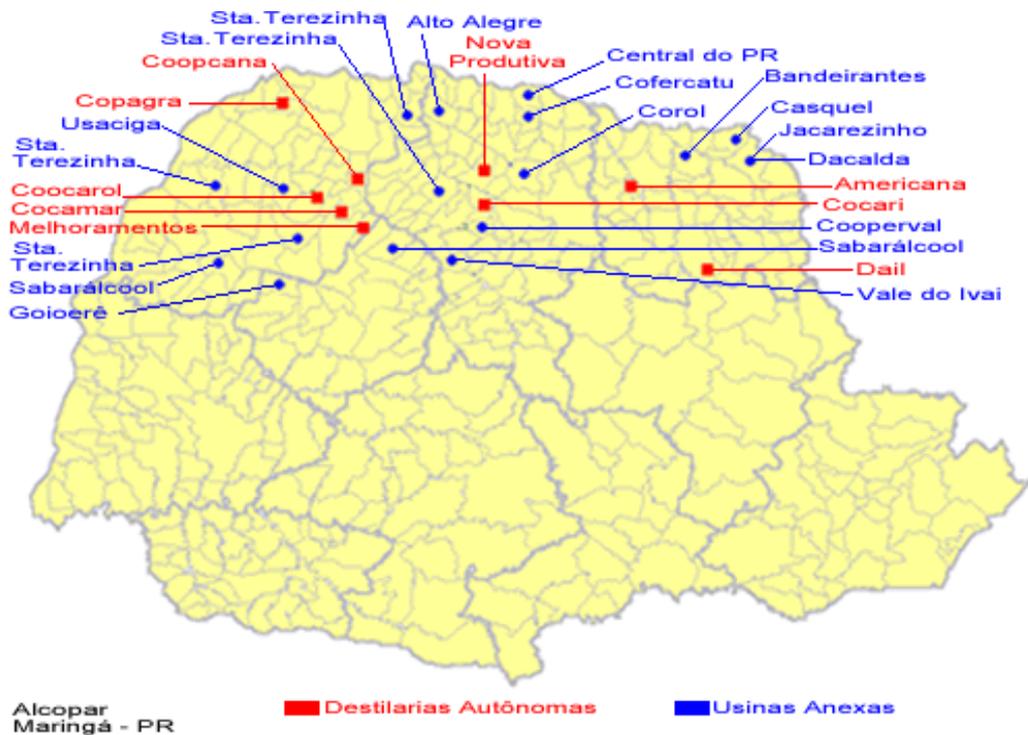
O PROÁLCOOL foi criado em 1975, tendo como principais argumentos para sua implantação: i) a crise da economia açucareira mundial; ii) a dependência externa de energia; iii) a segurança nacional; e iv) a problemática situação internacional do petróleo e suas conseqüências sobre a balança de pagamentos. A partir de sua evolução, caracterizou-se, para muitos, como o maior programa de energia renovável já estabelecido em termos mundiais (SHIKIDA, 1997).

Apesar de o PROÁLCOOL ter gerado resultados econômicos e sociais expressivos, no início da década de 1990 o Governo Federal mudou acentuadamente a sua atuação no setor. Uma das principais mudanças foi a extinção do IAA que, de acordo com Moraes (2000, p. 91), “foi extinta uma entidade que por quase 60 anos participou ativamente do processo de intervenção estatal na economia sucroalcooleira”. Com a extinção do IAA começa o processo de desregulamentação da agroindústria canavieira.

Para Vian (2003, p. 114), com a desregulamentação, um dos primeiros impactos foi a descentralização da produção de açúcar. Na safra 1991/92, cinco destilarias autônomas do Paraná diversificaram suas atividades, passando a produzir açúcar e álcool. Quatro anos depois, já eram 13 empresas produtoras, e em 2004/2005 chega-se a 18 unidades.

Além das 18 unidades produtoras de açúcar e álcool, a agroindústria canavieira paranaense possui também 9 destilarias. A Figura 2 mostra o mapa do Estado do Paraná com a localização das 27 plantas industriais que compõem o setor agroindustrial canavieiro do Estado [cumpre dizer, novamente, que o universo desta pesquisa são os 23 grupos econômicos que atuam na agroindústria canavieira paranaense – maiores considerações sobre estes grupos, sua organização e atuação, ver: Shikida & Staduto (2005)].

Figura 2 – Agroindústria canieira no Paraná



Fonte: ALCOPAR (2004)

Neste contexto é expressiva a participação das cooperativas agroindustriais processadoras de cana-de-açúcar. As nove cooperativas integrantes da ALCOPAR são responsáveis por 26% da produção sucroalcooleira do Paraná. Das 9 cooperativas, 6 industrializam álcool, com uma participação de 37% na produção de álcool anidro e 46% na produção de álcool hidratado, e 3 atuam também na produção de açúcar, com 8% da produção estadual (MARSCHALL, RISSARDI JR. e LIMA, 2005).

Os dados de produção de açúcar mostram que o Paraná elevou substancialmente a sua participação relativa ao longo dos anos (vide Tabela 1 já apresentada), evidenciando o esforço feito pelos produtores e pelo Governo Estadual para incentivar a expansão da cultura da cana. Na safra 2004/2005, os produtores paranaenses colheram 29 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Dessa produção, 47% (1,8 milhão de toneladas) foram transformados em açúcar e 53% (1,2 bilhão de litros) em álcool (ALCOPAR, 2005c).

Sendo o Estado do Paraná um dos maiores produtores de açúcar do país, sua agroindústria canavieira se coloca como a terceira maior representante em termos de exportações do setor no contexto nacional, conforme se constata na Tabela 2. A exportação do produto representou, no ano de 2004, 7,34% do total de exportações de açúcar no Brasil; São Paulo é, neste contexto, o destaque ímpar (ALCOPAR, 2005c)⁷.

Tabela 2 – Exportações brasileiras de açúcar por estados de janeiro a dezembro/2004

Estados	Açúcar refinado	Açúcar em bruto	Total	%
	Qtde kgs	Qtde kgs	Qtde kgs	Participação
SP	5.142.526.654	5.747.881.281	10.890.407.935	69,08
AL	248.100.000	1.450.700.976	1.698.800.976	10,78
PR	118.931.040	1.038.859.414	1.157.790.454	7,34
PE	276.800.100	541.903.089	818.703.189	5,19
MG	115.908.860	668.725.930	784.634.790	4,98
GO	50.098.075	33.349.428	83.447.503	0,53
MS	36.376.890	39.252.000	75.628.890	0,48
MT	59.308.890	-	59.308.890	0,38
RN	55.550.000	-	55.550.000	0,35
RJ	53.683.377	20.800	53.704.177	0,34
PB	1.495.302	45.004.915	46.500.217	0,29
ES	37.473.000	-	37.473.000	0,24
SC	1.316.000	-	1.316.000	0,01
AM	600.000	-	600.000	0,00
RO	6.000	-	6.000	0,00
RS	2.000	-	2.000	0,00
Não Decl.	5.025	50.228	55.253	0,00
Brasil	6.198.181.213	9.565.748.061	15.763.929.274	100,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ALCOPAR (2005c)

Em relação ao álcool, o volume exportado pelo Brasil ainda é modesto e, na safra 2002/2003, não passou de 5% da produção nacional (AGROANALYSIS, 2004). De acordo com Boszczowski et al. (2004), o setor da cana-de-açúcar tem investido na produção de álcool combustível, uma vez que este mercado possui boas perspectivas de crescimento com os recentes acordos firmados com países asiáticos e com a busca de alternativas de energia, principalmente para automóveis. Segundo Fantin (2004-2005), o Paraná exportou,

⁷ Para maiores considerações sobre o mercado externo de açúcar, ver, dentre outros: Shikida e Bacha (1999) e Burnquist e Bacchi (2002). Sobre as políticas macroeconômicas que afetaram o setor, ver: Bacha (2004).

em 2004, um total de 200 milhões de litros, representando 16,67% do total produzido no Estado.

Em um ambiente competitivo, a união dos indivíduos, devidamente coordenada, eleva as chances de o grupo vencer os desafios impostos pelo mercado. De fato, as organizações reúnem grupos de indivíduos vinculados a algum escopo comum ou afinidade em seus objetivos. Quando coordenadas, as ações conjuntas têm um sinergismo maior do que cada ação tomada isoladamente, de modo que as organizações podem aumentar a probabilidade de sucesso do grupo (ROCHA JÚNIOR, 2001).

Diante deste quadro, os produtores de açúcar e álcool do Paraná constituíram, em 1981, a ALCOPAR, que tem como atributo proporcionar novas alternativas para compensar as deficiências observadas nas ações individualizadas das usinas, do próprio mercado e do Estado.

A ALCOPAR constitui-se, então, segundo Shikida e Frantz (2002), num forte canal de reivindicação de melhores condições concorrenciais, evidenciando a necessidade de atuação conjunta com o governo em fóruns nacionais e internacionais.

Com relação ao aspecto concorrencial destaca-se, entre outros, como projeto viabilizado pela ALCOPAR, a Paraná Operações Portuárias S.A. (PASA), uma sociedade formada por nove unidades paranaenses, que opera desde 1987 no Porto de Paranaguá. De acordo com a ALCOPAR (2005c), a PASA é a maior operadora de açúcar do Estado, reduzindo em 50% os custos de embarque de sua produção através do terminal portuário.

Constatada a importância de órgãos representativos, como a ALCOPAR, os produtores criaram, em 2002, o Conselho de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado do Paraná (CONSECANA-PARANÁ), que teve papel fundamental na organização da cadeia produtiva de cana-de-açúcar. O referido Conselho é representado pelo setor rural, industrial e acadêmico (Universidade Federal do Paraná), sendo um fórum que visa oferecer

subsídios aos produtores do setor no Paraná, na formação dos preços da cana-de-açúcar em regime de livre-mercado.

A agroindústria canavieira paranaense vem acumulando bons resultados no mercado internacional, em parte resultado da visão empreendedora destas entidades de classe e associações de produtores, em parte vinculado aos bons preços do mercado de *commodities* (ALCOPAR, 2005c).

Entretanto, o setor demonstra estar atento às tendências mundiais de queda de preço das *commodities* e tem se articulado fortemente no sentido de promover a inovação tecnológica no setor, buscando a diferenciação de produtos e a incorporação de tecnologias no processo produtivo (SHIKIDA e ALVES, 2001).

No Paraná, essa nova realidade assegurou às empresas do setor o apoio do governo estadual num programa de expansão da atividade, por meio da edição do Decreto nº 3.493, de 18 de agosto de 2004, que, entre outras metas, prevê a duplicação da produção e exportação de álcool nos próximos três anos, aumentando a área plantada de cana de 360 mil para 500 mil hectares, gerando 16 mil empregos diretos e 40 mil indiretos. Atualmente, o setor emprega 75 mil trabalhadores de forma direta e 500 mil de forma indireta (FANTIN, 2004-2005).

Para a exportação de álcool, segundo a ALCOPAR (2005c), o governo estadual deve viabilizar a construção de um novo terminal específico no Porto de Paranaguá, porque a maior parte da produção será destinada ao mercado externo, principalmente o Japão, que começa a utilizar o álcool na mistura com a gasolina.

Para finalizar esta parte do estudo, Shikida et al. (2002, p. 135)⁸ enfatizam:

[...] as unidades produtivas que passaram a adotar esse tipo de paradigma tecnológico conscientizaram da real necessidade de inovar, mediante decisões empresariais estratégicas baseadas fortemente nas condições de

⁸ Embora o trabalho supracitado tenha uma abordagem nacional, as ocorrências observadas também são verificadas, de modo geral, para o contexto paranaense.

seleção e de apropriabilidade da inovação sob a forma de lucros. Desse modo, essas empresas vêm alocando recursos em alguma fonte de obtenção de tecnologia, como forma de criar novos e melhorados produtos e processos de produção e, assim, aumentar sua competitividade para não somente se manter no mercado, como também melhorar a capacitação para penetrar em outros.

Conforme citado, esta realidade será objeto de análise desta pesquisa, posto que o Paraná foi um dos Estados do país que mais se enquadraram neste novo paradigma (SHIKIDA, 1997).

3.4 Revisita às Principais Referências que Salientaram a Agroindústria Canavieira no Paraná como Foco de Pesquisas

A agroindústria canavieira paranaense, desde o início do PROÁLCOOL, período em que ocorreu uma forte mudança deste setor na economia nacional e paranaense, proporcionou, e ainda proporciona, uma série de estudos que tentam entender e explicar o avanço “acelerado” da atividade ligada direta e indiretamente à cana-de-açúcar.

Não é intenção, desta parte do trabalho, listar todos aqueles estudos que contribuíram para elucidar os mecanismos que fizeram deste segmento agroindustrial uma referência em termos nacionais e internacionais, pois assim como o setor possui uma história recente com a economia nacional, os pesquisadores envolvidos com este ambiente também possuem uma grande caminhada a percorrer, já que o dinamismo desta atividade ainda hoje é uma marca do Paraná.

Ao resgatar algumas referências, enfatiza-se a importância de conhecer este setor na economia paranaense, e reconhece-se o papel assumido por estes pesquisadores como transmissores de conhecimentos, servindo como ponto de reflexão para pensar o presente e o

futuro que a economia canavieira representa como agente de mudanças a várias gerações de pessoas envolvidas com o cultivo e o processamento da cana-de-açúcar no Estado do Paraná.

Por meio da história pode-se compreender o presente e, em algumas situações, antever o futuro. Com relação ao aspecto histórico da cana-de-açúcar no Estado do Paraná, não são muitas as suas referências, uma vez que essa cultura ocupou situação de pouca importância no Estado. A história da cana-de-açúcar no Paraná não ocorreu de forma semelhante aos demais Estados produtores brasileiros, como São Paulo e os situados na região Nordeste. O Paraná nunca possuiu um ciclo da cana-de-açúcar em sua historiografia (CARVALHEIRO, 2003 e 2005).

Porém, com relação à abordagem histórica, Padis (1981) é uma importante referência, não por analisar especificamente o desenvolvimento da cana-de-açúcar em solo paranaense, mas porque, talvez, tenha sido o primeiro a analisar o desenvolvimento econômico do Estado e ressaltado dados que até então eram pouco conhecidos, principalmente no que diz respeito à introdução da cana, a partir da região Norte do Estado.

Com relação à questão histórica, merece, também, uma menção ao trabalho de Bray e Teixeira (1985), estudiosos que determinaram as contingências históricas e os fatores geográficos que contribuíram para a expansão da agroindústria canavieira no Paraná e consideraram, também, o papel do Estado, através da criação de órgãos governamentais para explicar esta expansão.

Além do conteúdo histórico, alguns outros estudos que se preocuparam com a análise da evolução da agroindústria canavieira paranaense foram: Lopes (1985), Guerra (1995) e Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná – SEBRAE/PR (2005).

Este último trabalho, na realidade, enfocou a questão da cachaça paranaense. Não obstante, há um capítulo que enfatiza a evolução da cultura da cana-de-açúcar no Paraná.

Como ilustração deste aspecto evolutivo cita-se SEBRAE/PR (2005, p. 51):

Mas e o Paraná? Quando menino, nosso Estado foi amamentado nos seios da mineração, tropeirismo, exploração da erva-mate e madeira, mas não nas fartas tetas da cana-de-açúcar que marcaram os primeiros séculos de colonização do Brasil. Muitos engenhos tradicionais ainda resistiram heroicamente em nosso território, enquanto fábricas de açúcar bem mais modernas espalharam-se pelo mundo e dominaram mercado.

Porém, com relação à análise da evolução da agroindústria canavieira do Paraná, deve-se dar um destaque especial ao Grupo GEPEC (Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional) que, desde a década de 1990, se preocupa com este campo de pesquisa, desenvolvendo trabalhos de forma isolada ou em conjunto com outros pesquisadores, gerando estudos de graduação e pós-graduação, com participação ativa em congressos, livros, palestras e diversas outras atividades relacionadas à economia canavieira paranaense.

Neste contexto de resultados do GEPEC, Kaefer e Shikida (2000) estudaram a gênese da cana-de-açúcar no Paraná e o seu desenvolvimento recente, objetivando analisar, à guisa de uma revisão histórica, a evolução da agroindústria canavieira do Paraná, desde a sua origem até os dias atuais.

Em Shikida (2001), o autor, a partir de um estudo de caso das Usinas Sabarálcool e Perobálcool (atualmente Sabarálcool – Filial Cedro), trata da análise de mudanças verificadas no âmbito tecnológico, administrativo e comercial de unidades produtoras de açúcar e álcool, bem como da capacidade de essas empresas inovarem e executarem novos projetos

Shikida e Alves (2001) verificaram o panorama estrutural, a dinâmica de crescimento e as estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense (via

tratamento econométrico), evidenciando, entre outras coisas, o destaque em termos de aproveitamento de subprodutos da cana, no uso de tecnologias agrícolas e mecânicas.

Shikida e Frantz (2002) averiguaram, por meio de um estudo de caso, por que determinadas usinas estão filiadas à ALCOPAR e quais seriam as principais estratégias de atuação dessa organização em face da desregulamentação setorial e globalização da economia, na visão de seus associados.

Carvalho (2003) e Carvalho e Shikida (2004) analisaram os reflexos da desregulamentação no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira no Paraná, por meio de uma análise econométrica, evidenciando que os impactos gerados pela desregulamentação nesta agroindústria foram sentidos nos ambientes técnico-econômico e organizacional.

Carvalho (2005) analisa os principais aspectos caracterizadores da evolução histórica da agroindústria canavieira paranaense desde a sua origem até os dias de hoje, a partir de um horizonte amplo, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais e ecológicos.

E, como referências mais recentes, Shikida e Staduto (2005) organizaram, em oito capítulos, uma série de trabalhos científicos reunidos em “Agroindústria Canavieira no Paraná: análises, discussões e tendências”. Nesta obra encontram-se os seguintes estudos: pensamento diretivo das cooperativas da agroindústria canavieira; co-geração de energia elétrica; emprego nos municípios canavieiros; o açúcar paranaense e as barreiras protecionistas; nível de satisfação do proprietário de veículo bicomustível; análise da viabilidade da produção de cachaça; resistência e conscientização quanto ao trabalho da mulher na agroindústria canavieira; e impactos das transformações institucionais e do progresso técnico nos fornecedores de cana.

Sobre a economia canavieira, propriamente dita, são poucas as referências. Em análises de conjuntura da cana-de-açúcar, açúcar e álcool, vale destacar os trabalhos de Zampieri (2003), da SEAB/DERAL; o Departamento de Economia e Estatísticas da ALCOPAR, responsável pela elaboração dos relatórios anuais do setor canavieiro estadual; e o CONSECANA-PARANÁ, no levantamento de preços praticados pela indústria, projeção do preço da cana-de-açúcar e no trabalho de levantamento dos indicadores econômicos.

Na busca de contribuir para a caracterização e compreensão do perfil das mesorregiões estaduais, disponibilizando informações e elementos de análise mais significativos para o entendimento das condições atuais e tendências gerais do desenvolvimento socioeconômico das regiões, cabe destacar o trabalho do IPARDES (2004).

Outrossim, em 2004 foi instalado o Conselho Temático Sucroalcooleiro da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), para discutir temas relacionados às responsabilidades das agroindústrias perante a sociedade (ALCOPAR, 2005c).

Nas questões agronômicas, que não são o objeto deste trabalho, existem vários estudos na área, dentre os quais cita-se: a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Rede Interuniversitária de Desenvolvimento Sucroalcooleiro (RIDESA) que, desde 1992, desenvolvem pesquisas de melhoramento genético. De acordo com a ALCOPAR (2005c), 86% das lavouras de cana plantadas no Paraná são originárias das pesquisas da RIDESA/UFPR.

Para melhor ilustrar esta parte do trabalho, apresenta-se um quadro alusivo das principais referências no estudo da agroindústria canavieira paranaense, ressaltando a temática abordada (Quadro 3).

AUTOR (ES)	ANO	TEMA ABORDADO
Padis	1981	Abordagem histórica.
Bray e Teixeira	1985	Abordagem histórica.
Lopes	1985	Evolução.
RIDESA/UFPR	1992	Melhoramento genético.
Guerra	1995	Evolução.
Kaefer e Shikida	2000	Abordagem histórica e evolução.
CONSECANA-PARANÁ	2000	Levantamento de preços praticados pela indústria; projeção do preço da cana-de-açúcar; e levantamento dos indicadores econômicos.
Shikida	2001	Mudanças tecnológicas, administrativas e comerciais.
Shikida e Alves	2001	Dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas.
Shikida e Frantz	2002	Estratégia de atuação da ALCOPAR.
Zampieri	2003	Conjuntura econômica.
Carvalho e Shikida	2004	Processo de desenvolvimento por meio de análise econométrica.
Conselho Temático Sucroalcooleiro/FIEP	2004	Responsabilidade social.
IPARDES	2004	Caracterização e compreensão do perfil das mesorregiões do Paraná.
Carvalho	2005	Abordagem histórica e evolução.
Shikida e Staduto	2005	Pensamento diretivo das cooperativas da agroindústria canavieira; co-geração de energia elétrica; emprego nos municípios canavieiros; o açúcar paranaense e as barreiras protecionistas; nível de satisfação do proprietário de veículo bicomustível; análise da viabilidade da produção de cachaça; resistência e conscientização quanto ao trabalho da mulher na agroindústria canavieira; e impactos das transformações institucionais e do progresso técnico nos fornecedores de cana.
SEBRAE/PR	2005	Abordagem histórica e cachaças paranaenses.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3 – Quadro alusivo às principais referências da agroindústria canavieira paranaense

Assim, no intuito de apresentar, especificamente no campo da pesquisa, algumas referências, esta parte do estudo objetivou identificar alguns pesquisadores, bem como algumas instituições públicas ou privadas, e quais os temas abordados em seus relevantes trabalhos no meio científico junto ao setor agroindustrial canavieiro do Paraná.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como propósito apresentar o referencial teórico que servirá de base para a análise da evolução das agroindústrias canavieiras do Paraná após o processo de abertura econômica, que se caracterizou, entre outras coisas, pelo distanciamento do Estado na comercialização dos produtos do setor canavieiro, a partir dos anos 90 (do século XX) até os dias atuais. Nesse período tem início a desregulamentação deste setor.

Existem diversas teorias que podem ou tentam explicar o desenvolvimento diferenciado das indústrias e agroindústrias, num ambiente de livre mercado, em que a característica principal é a livre concorrência. Neste trabalho, a orientação dar-se-á pelo referencial “neoschumpeteriano”, tendo em vista que esta corrente de pensamento trata de características que estão presentes, e que serão evidenciadas na evolução das agroindústrias canavieiras paranaenses, uma vez que aborda o processo dinâmico de desenvolvimento das firmas, das mudanças tecnológicas a que estão sujeitas e ao processo de inovação.

O Quadro 4 mostra os principais expoentes da corrente que se denomina “neoschumpeteriana” e os principais conceitos que balizarão este estudo.

SCHUMPETER (1883-1950)			
Ano	Principais obras		Conceitos fundamentais
1912	Teoria do desenvolvimento econômico		Crescimento e dinâmica capitalista
1939	<i>Business Cycles</i>		Ciclos econômicos e processo de inovação
1942	Capitalismo, Socialismo e Democracia		Inovação tecnológica
NEOSCHUMPETERIANOS			
Autor	Ano	Principais obra	Conceitos fundamentais
Nelson e Winter	1982	Livro: <i>An evolutionary theory of economic change</i>	Rotina, seleção e busca
Rosenberg	1982	Livro: <i>Inside the black box: technology and economics</i>	<i>Learning</i> e incerteza <i>Learning-by-using</i> , <i>Learning-by-doing</i>
Freeman	1974	Livro: <i>The economics of industrial innovation</i>	Estratégias tecnológicas
Dosi	1982	Artigo: <i>Technological paradigms and technological trajectories</i>	Paradigmas e trajetórias tecnológicas
Cochrane	1958	Livro: <i>Farm prices: myth an reality</i>	<i>Treadmill</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4 – Quadro resumido dos principais expoentes do pensamento Neoschumpeteriano

Esta seção está organizada em dois tópicos. No primeiro tópico faz-se um relato das principais idéias de Schumpeter sobre inovação e concorrência. E, no segundo tópico, apresentam-se os mais destacados autores neoschumpeterianos e algumas de suas idéias sobre inovação, tecnologia e concorrência.

4.1 A inovação e a Concorrência na Teoria de Schumpeter

Joseph Alois Schumpeter foi um economista austríaco que se transferiu para a Universidade de Harvard, nos EUA, após a Primeira Guerra Mundial e tornou-se um dos grandes economistas modernos, sendo considerado, por muitos, como precursor da teoria do desenvolvimento capitalista, particularmente no estudo dos ciclos econômicos, no qual as inovações tecnológicas teriam um papel fundamental no início de um novo ciclo. Seus trabalhos mais conhecidos e (mais citados) são: *Teoria do Desenvolvimento Econômico* (1912), *Business Cycles* (1939) e *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (1942).

Para uma melhor compreensão do contexto de inovações, tornam-se necessárias algumas considerações a respeito das idéias de Schumpeter, que aponta, entre outros aspectos, para o discernimento dos períodos de expansão e contração da economia. A incorporação de inovações no sistema econômico seria, então, a idéia central para o entendimento das mudanças econômicas (SHIKIDA, 1997).

Para Schumpeter (1956, p. 23):

Los cambios industriales ocurren debido al efecto de los factores externos, a elementos de desarrollo no-cíclicos y las innovaciones. Si existe el ciclo económico puro, este solo puede originarse por la forma en que las cosas nuevas se introducen en el proceso económico y este las absorbe bajo el marco institucional de la sociedad capitalista. En realidad, el ciclo económico parece ser la forma estadística e histórica que origina la que generalmente se llama “progreso económico”. Por esta razón cualquier

esfuerzo serio para controlar analítica y aun prácticamente al ciclo económico debe ser de carácter histórico, pues la clave de la solución de sus problemas fundamentales solo puede encontrarse en los acontecimientos históricos, tanto comerciales como industriales.

Sua grande reputação se apóia, entre outros motivos, quando descreveu a evolução dos estágios tecnológicos e a permanente mutação industrial como uma força de “destruição criativa” (para outros, “destruição criadora”). Neste sentido, de acordo com Shikida e Bacha (1998), as tecnologias realmente causam destruição, ao mesmo tempo em que criam. Cada nova tecnologia destrói, ou pelo menos diminui, o valor das velhas técnicas e posições mercadológicas. O progresso passa a ser, então, consequência deste processo destruidor e criativo e que é responsável pelo crescimento econômico de um país.

Segundo Schumpeter (1984, p. 112-113):

[...] o impulso fundamental que inicia e mantém a máquina capitalista em movimento decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria... esse processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo, e é aí que têm de viver todas as empresas capitalistas.

Estas palavras foram publicadas pela primeira vez em 1942, no entanto, elas fornecem um excelente elo de ligação no desenvolvimento de estratégias empresariais e sobre decisões sob incerteza. Ao referir-se a “novos bens de consumo, métodos de produção, etc.”, Schumpeter reserva o termo inovação, que será o conceito fundamental da sua análise, e o princípio unificador da sua teoria do desenvolvimento capitalista (BURLAMAQUI e PROENÇA, 2003).

De acordo com Possas (2002), o conceito de inovação, no enfoque schumpeteriano, não se trata apenas de enfatizar a mudança tecnológica, mas toda e qualquer

mudança nos espaços econômicos que as empresas promovem na busca de vantagens e conseqüentes ganhos competitivos.

Para Schumpeter (1985), o desenvolvimento econômico está fundamentado em três fatores principais: as inovações tecnológicas, o empresário inovador e o crédito bancário.

Schumpeter (1985) mostra que, no fenômeno do desenvolvimento econômico, surge a figura central do empresário inovador. De acordo com Lima (1996), nas etapas iniciais do capitalismo, na época do capitalismo concorrencial, o papel do empresário inovador misturava-se com o capitalista que engendrava o inusitado, que tanto poderia ser o lançamento de um produto até então desconhecido, que não existia no mercado, ou uma nova técnica de produzir, ou mesmo a descoberta de uma nova matéria-prima ou a conquista de um mercado ainda não desbravado.

A verdadeira concorrência na economia está entre empresas inovadoras que geram novos produtos e retiram do mercado produtos antigos. A dinâmica capitalista promove um permanente estado de inovação, mudança, substituição de produtos e criação de novos hábitos de consumo. A inovação pode ser um recurso para remover ou reduzir (nem que seja temporariamente) as restrições impostas pela presença de rivais. Os agentes individuais não precisam, simplesmente, adaptar-se às condições estruturais dadas, podem tentar mudá-las a seu favor.

Se admitir que as inovações incorporam novas instalações, tem-se o problema de financiamento das mesmas. Para o empresário realizar inovação, ele necessita de um poder aquisitivo novo, antes existente, para que com ele possa controlar determinados recursos produtivos que serão desviados dos velhos empregos e orientados para novos usos que a inovação sugere (CARNEIRO, 1997).

Segundo Schumpeter (1985), este financiamento é feito através do crédito, que é outra característica fundamental do desenvolvimento e essencial ao processo econômico, pois parte das inovações são financiadas com recursos de terceiros. Neste caso, o papel do crédito seria técnico e subordinado, no sentido de que tudo o que é fundamental acerca do processo econômico poderia ser explicado em termos de bens. “A concessão de crédito opera como uma ordem para o sistema econômico acomodar os propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas” (SCHUMPETER, 1985, p. 74).

Schumpeter (1984) definia a concorrência como um processo dinâmico em que as empresas lutam para sobreviver sob um conjunto de normas em evolução que constantemente geram ganhadores e perdedores. Neste processo, segundo Araújo Jr. (2000, p. 150), “o instrumento básico que permite às empresas estar à frente de seus concorrentes é a introdução de assimetria de informações”, que seriam resultantes de três tipos de atividades empresariais, a saber: inovação tecnológica, comportamento oportunista e crime organizado.

A *concorrência schumpeteriana* apresenta como característica principal, no funcionamento da economia capitalista, uma visão dinâmica e evolucionária. Isto ocorre pelo fato de que a evolução desta economia é presenciada ao longo do tempo, daí ser evolucionária e dinâmica, e estar baseada num ininterrupto processo de introdução e difusão de inovações. A unidade de análise da concorrência schumpeteriana é a empresa, pois é neste ambiente que se decidem e apropriam-se os ganhos, tendo o mercado como o espaço principal da interação competitiva (POSSAS, 2002).

A concorrência surge, então, de modo a expandir e diversificar a produção e reduzir custos e preços. Nessas condições, mesmo “uma posição de monopólio não é um travesseiro sobre o qual seja possível repousar” (SCHUMPETER, 1984, p. 135).

Portanto, na teoria schumpeteriana, o processo competitivo é visto como ponto de partida no desenvolvimento capitalista, e as inovações são o que mantém este desenvolvimento em funcionamento. Para Burlamaqui e Proença (2003), Schumpeter concebe a competição como um processo disruptivo, cujo resultado é a monopolização temporária de oportunidades de mercado e a conseqüente diferenciação das taxas de lucro.

De acordo com Shikida (1997, p. 18):

A procura do lucro, através da inovação, é fundamental na transformação da situação estática em processo de dinâmica econômica. Segundo a teoria schumpeteriana, sem o lucro não poderia haver nenhuma acumulação de riqueza e, consecutivamente, nenhum desenvolvimento. [...] os lucros advindos dessa inovação contribuem para acirrar a competição capitalista, atraindo para o mercado o que Schumpeter denomina de imitadores.

A expansão industrial e a mudança econômica seriam, neste caso, decorrentes da introdução de novos produtos, novas formas de organização, novas fontes de matérias-primas e componentes e a entrada em novos mercados nacionais e internacionais.

No entanto, segundo Szmrecsányi (2002, p. 201), Schumpeter, ao longo de sua carreira, foi mudando suas idéias sobre o tema da inovação. Em *Business Cycles*, de 1939, muda seu enfoque do empresário inovador para o processo de inovação propriamente dito. Nesse contexto, Schumpeter (2002) se abre, inclusive, para algumas novas perspectivas. Uma das mais interessantes é, sem dúvida, a inclusão do Estado no grupo dos agentes da inovação tecnológica.

Ao referir-se à economia agrária dos Estados Unidos, com a aplicação de novos métodos que eram desenvolvidos e difundidos por órgãos governamentais no Departamento de Agricultura, Schumpeter enfatiza que este fenômeno constituía um exemplo cabal do caráter institucional e não-personalizado tanto da função empresarial como do processo de inovação (SZMRECSÁNYI, 2002).

Segundo Schumpeter (2002, p. 211)⁹:

Every social environment has its own ways of filling the entrepreneurial function. For instance, the practice of farmers in this country has been revolutionized again and again by the introduction of methods worked out in the Department of Agriculture and by the Department of Agriculture's success in teaching these methods. In this case then it was the Department of Agriculture that acted as an entrepreneur.

Este fenômeno também pode ser evidenciado no Brasil, principalmente no setor canavieiro, com a criação do PROÁLCOOL, que foi uma verdadeira revolução para a indústria automobilística, caracterizando o Estado brasileiro como o principal ator neste processo de inovação. Conforme Shikida (1997, p. 22), “neste caso, o Estado aparece como o agente que proporcionará o surgimento de um novo mercado (do álcool combustível), sendo o principal fornecedor de crédito necessário à produção de álcool”.

Em seus últimos anos, Schumpeter reconheceu que a inovação nas grandes empresas se havia burocratizado e os departamentos de P&D, organizados e especializados, exerciam um papel cada vez mais importante no processo inovador. De fato, chegou a sustentar que um engenheiro de desenvolvimento de um departamento de P&D podia ser um “empresário” do seu ponto de vista (GONÇALVES, 2002).

4.2 Inovação, Tecnologia e Concorrência na Ótica dos Neoschumpeterianos

Os neoschumpeterianos têm “criticado” a obra de Schumpeter, segundo seu próprio conselho, quer dizer, têm se baseado em novas evidências obtidas a partir da investigação empírica. Também têm tratado temas ignorados por Schumpeter, como o subdesenvolvimento, o comércio internacional e o desenvolvimento regional.

⁹ Trata-se de uma homenagem feita pela Revista Brasileira de Inovação a Schumpeter, em destaque nas Idéias Fundadoras.

Os neoschumpeterianos seguramente acertaram ao ressaltar os aspectos evolutivos e mutantes da organização e o comportamento da empresa. Sua visão da empresa como uma organização que aprende e é inovadora, sua insistência na heterogeneidade das empresas e suas observações sobre os múltiplos vínculos externos de conhecimento e informação das empresas têm dado realismo e plausibilidade à teoria econômica em uma área em que existia o perigo de perder o contato com as realidades do dia-a-dia.

Nesta premissa de estabelecer que as mudanças tecnológicas e as inovações são as mais importantes fontes de crescimento econômico e de perceber a tecnologia e a inovação como um fator estratégico e estrutural das organizações, pretende-se nesta parte do trabalho destacar alguns expoentes da corrente evolucionista ou neoschumpeteriana, tais como: Nathan Rosenberg, Richard R. Nelson e Sidney G. Winter, Giovanni Dosi e Willard W. Cochrane¹⁰.

A corrente evolucionista sobre o progresso técnico coloca que as formas de relacionamento entre pesquisa e atividade econômica são múltiplas. O processo de inovação é percebido como interativo e multidirecional. Não há uma etapa apenas, a da invenção, em que o aumento do conhecimento é aproveitado pelo sistema econômico.

4.2.1 Richard R. Nelson e Sidney G. Winter¹¹

Nelson e Winter surgem como dois dos mais ilustres expoentes da corrente neoschumpeteriana, que foi denominada de evolucionista. Isto se deve, em parte, porque, ao longo das duas últimas décadas, estes teóricos construíram uma teoria geral da mudança em

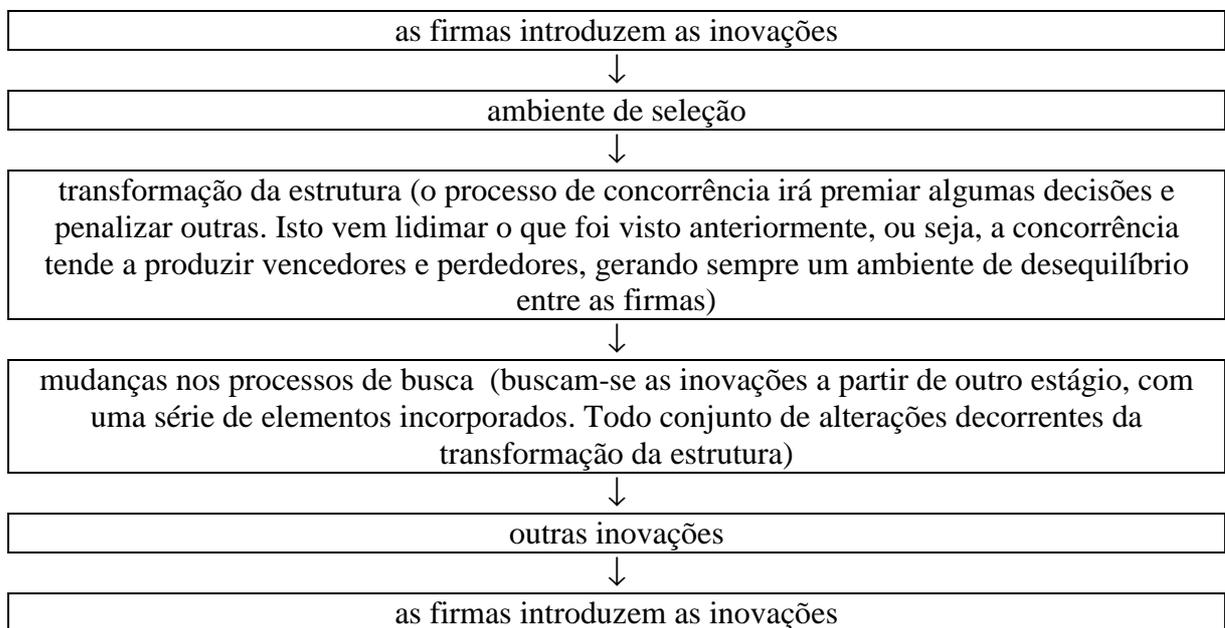
¹⁰ Esta compilação já foi feita por Shikida (1997). O propósito deste trabalho não é o de referendar o autor supracitado, mas o de enriquecer sua proposta com novas e atualizadas inserções.

¹¹ Para uma análise mais detalhada deste tópico, sugere-se a leitura de alguns trabalhos individuais de Nelson (1995) e Winter (1964, 1971 e 1984).

Economia baseados na teoria da evolução das espécies, proposta pela Biologia (CORAZZA e FRACALANZA, 2004).

Para Nelson e Winter (1996), na análise da dinâmica das firmas, segundo a perspectiva evolutiva, surge a idéia de rotina que se complementa com as de seleção e busca. A seleção faz referência à competência, que escolhe, ao longo do tempo, as melhores rotinas (estratégicas e operacionais) gerando um processo de diferenciação entre firmas em termos de resultados alcançados no mercado. As firmas estabelecem suas estratégias competitivas em função de sua interpretação dos sinais do mercado. Quando percebem que a estratégia adotada ou sua operacionalização já não permitem defrontar-se adequadamente com as condições de competência, empreendem um processo de busca de novas rotinas (Figura 3).

Figura 3 – Estilização da dinâmica das firmas num enfoque evolucionista



Fonte: Shikida (1997)

Esta noção de rotina é central, nesta representação evolutiva, uma vez que estaria na base dos comportamentos dos agentes, e em particular das organizações. De acordo com Nelson e Winter (1996), dentro do ambiente seletivo da competição capitalista, a

empresa inova para sobreviver mediante regras de padrões de comportamento previsíveis sob a denominação de “rotinas”, constituindo-se numa das premissas básicas dessa abordagem.

Nelson e Winter (1996), citados por Maciel (2003, p. 38), esclarecem:

Em nossa teoria evolutiva, estas rotinas fazem o papel que genes jogam em teoria evolutiva biológica. Elas são uma característica persistente do organismo e determinam seu possível comportamento (entretanto comportamento *atual* também é determinado pelo ambiente): eles são hereditários no sentido de que os organismos de amanhã gerados hoje (por exemplo, construindo uma planta nova) tenham muitas das mesmas características, e eles são selecionáveis no sentido que organismos com certas rotinas podem fazer melhor que outros, e, nesse caso, a sua importância relativa na população (indústria) é aumentada com o passar do tempo.

Complementa Fagerberg (2002, p. 31):

The firms are assumed to follow decision rules (or “routines”), and it is these routines that are the “social equivalent” of genes in biology. Routines determine behaviour (together with impulses from the environment), are heritable (as part of the “organizational memory” of the firm) and selectable (through the fate of the firms that apply them). However, despite the strong inertia emphasised by Nelson and Winter, routines may also change (the equivalent of mutation in biology).

Ao discutir a relação entre rotinas e inovação, Dantas et al. (2002) alertam que esta proposição de rotinas como descrição do comportamento das empresas não implica um comportamento imutável. Problemas detectados nas rotinas podem pôr em ação rotinas de solução de problemas ou demandar alterações nas próprias rotinas; a introdução de inovações pode implicar o desenvolvimento de novas rotinas ou adaptação das rotinas anteriores. A própria geração de inovações é uma atividade passível de organização em rotinas que consistem em princípios de busca de soluções de problemas por parte dos cientistas, engenheiros e gerentes.

Cumprir dizer que, de acordo com Nelson e Winter (1996), o processo de inovação, ao envolver um alto grau de incerteza, não só antes, como também após sua introdução, gera um contínuo desequilíbrio de mercado, que implica lucros supranormais para os inovadores, imitação ou morte para as firmas não pioneiras, barreiras para os entrantes potenciais e o aparecimento de novos produtos que influenciarão a organização da indústria no que tange à sua relação com fornecedores e clientes.

Para Nelson e Winter (1996), citados por Correia e Cário (2003), a inovação pode percorrer uma trajetória natural a começar por micromudanças, inovações menores, tentativas e erro, correção de falhas, solução de gargalos e ganhos de experiência e prática, começando a sanar os problemas críticos que estão evidentes. O caminho do progresso técnico é fruto das soluções dos problemas cotidianos.

Isto é corroborado por Possas (2002, p. 422), que enfatiza:

Na analogia evolucionária proposta por Nelson e Winter são introduzidas as noções básicas de busca de inovações, procedidas pelas empresas a partir de estratégias; e de seleção dos resultados econômicos dessas mesmas inovações, realizadas pelo mercado – o ambiente da seleção por excelência – e, secundariamente, por outras instituições (centros de pesquisa, universidades e etc).

O enfoque evolucionista proposto por Nelson e Winter (1996) constrói um sistema teórico no qual o progresso técnico se torna endógeno. Para tanto, recorrem a um mecanismo de seleção *ex-post* pelo mercado das “mutações” tecnológicas (busca) produzidas pelo processo competitivo. Para fugir da “camisa de força” da seleção pelo mercado de atributos estocásticos, um fenômeno endógeno, porém inerentemente *ex-post*, é necessário que a maior factibilidade de certas trajetórias de mudança técnica possam ser conhecidas *ex-ante* (KUPFER, 1996).

A seleção, o segundo conceito fundamental desta visão evolucionista, faz com que as melhores rotinas (estratégicas e operacionais) gerem um processo de

diferenciação entre firmas em termos dos resultados a serem alcançados no mercado e nas quais estabelecem suas estratégias competitivas em função desta interpretação do mercado.

O papel do mercado neste caso não é o de fornecer sinais, via preços, para induzir o processo inovativo. O mercado atuaria como fornecedor de “*feedbacks*” ao processo de geração, mas principalmente no sancionamento das inovações, adotando e excluindo produtos e processos produtivos (SALLES FILHO e SILVEIRA, 1990).

Quando as firmas percebem que a estratégia adotada ou sua operacionalização já não lhes permitem se defrontar adequadamente com estas condições de competitividade, empreendem um processo de busca de novas rotinas.

De acordo com Shikida (1997), a concorrência schumpeteriana tende a produzir vencedores e perdedores, em que algumas firmas certamente tirarão maior proveito das oportunidades técnicas do que outras. A tendência a um aumento no grau de concentração ocorrerá à medida que esse processo avançar, posto que o crescimento conferirá vantagens aos vencedores, enquanto o declínio produzirá obsolescência técnica e mais declínio aos perdedores.

O terceiro conceito fundamental nesta visão evolucionista refere-se aos comportamentos de busca, os quais designam processos genuinamente associados a risco.

Ao cunhar o conceito de busca, Nelson e Winter (1996), de acordo com Corazza e Fracalanza (2004), rejeitam que a inovação seja simples resultado de análises do tipo custo-benefício. Se as rotinas de busca, materializadas nas atividades de pesquisa e desenvolvimento, são permeadas por um tipo muito especial de incerteza, a inovação passa a ser um processo guiado por uma heurística de busca, com base em experiências prévias, tentativas, sucessos e fracassos.

Ao assumirem esta concepção para a análise da dinâmica das firmas, estes autores obtêm outros avanços teóricos. Ao ressaltarem o papel das rotinas de comportamento,

introduziram o conceito de “trajetórias naturais” que, apesar das diversas críticas geradas, exercem um papel importante na evolução da tecnologia. Desta forma, Nelson e Winter (1996) rompem com os pressupostos metodológicos tradicionais (neoclássicos), particularmente o de equilíbrio, substituído pela noção mais geral de trajetória; e o de racionalidade maximizadora, substituída pelo de racionalidade limitada ou processual (POSSAS, 2002).

Segundo Winter (1986, p. 205):

Além das diferenças intersetoriais na importância relativa das distintas fontes de conhecimento, as atividades produtivas também diferem em uma variedade de outros aspectos relacionados como a facilidade relativa de imitação, o número de bases de conhecimento relevantes para a gerência de uma rotina produtiva, a facilidade com que os êxitos alcançados na ciência básica se traduzem em êxitos na ciência aplicada (e vice-versa), o tamanho típico do compromisso de recursos de um projeto de inovação, etc. Caracterizar os riscos-chaves de um ambiente tecnológico particular nestes diversos aspectos equivale a definir um “regime tecnológico”.

A noção dos regimes tecnológicos se encontra estreitamente vinculada com a visão evolucionista da mudança técnica em nível da empresa. Neste contexto, as opções técnicas que enfrenta a empresa não estão determinadas exogenamente; são idiossincráticas, não mecanicamente codificáveis, na medida em que resultam de sua própria experiência e, especialmente, dos sucessos e fracassos de suas ações de busca.

A acumulação de capacidades e de recursos em uma subsidiária não é um processo necessariamente interligado ou de desenvolvimento concomitante ao de outras. Ainda que os recursos fossem exclusivamente repassados por uma unidade da rede corporativa – por exemplo, a matriz – e uma outra procurasse reproduzir identicamente a rotina da primeira, ambas seriam diferentes (GOMES, 2003).

Desta forma, o referencial explicativo de Nelson e Winter sobre o processo de geração, de absorção e difusão de inovações, em um ambiente marcado por processos

dinâmicos de concorrência, será útil para a interpretação da evolução diferenciada entre as agroindústrias canavieiras do Paraná, posto que, segundo Shikida (1997, p. 36), “as usinas e destilarias apresentam as suas próprias formas de rotina, busca e seleção”.

4.2.2 Nathan Rosenberg

Rosenberg (1982) considera as inovações tecnológicas como um processo de aprendizado e tenta identificar os vários tipos de aprendizado e o modo como estes desembocam num padrão maior de atividades que constituem a inovação tecnológica e, ainda, os encadeamentos que ocorrem entre os processos tecnológicos e suas conseqüências econômicas.

Conforme Shikida (1997, p. 25) relata:

Três aspectos importantes foram acentuados por Rosenberg (1969 e 1982). Primeiro, sua argumentação contrapõe-se a determinados postulados neoclássicos, partindo da negação, em especial, da racionalidade maximizadora – a atividade inovativa é realizada sob condições de incerteza, o que não ocorre nos modelos neoclássicos. Ademais, as mudanças nos preços relativos dos fatores de produção não se configuram em um incentivo para as invenções; sobretudo para uma invenção de um tipo particular dirigido a economizar o uso do fator que se acha relativamente custoso. Segundo, ficou evidente para esse autor que o processo de mudança tecnológica envolve relações complexas, onde os resultados não são conhecidos *ex-ante* e onde a taxa de adoção de uma tecnologia ou mesmo sua direção estão ligadas às expectativas quanto ao futuro do progresso tecnológico. E, terceiro, o nível de aprendizado influi diretamente no rumo da mudança tecnológica. Na realidade, o terceiro aspecto citado por Rosenberg (1982) permite verificar a possibilidade de separação do processo de inovação tecnológica em dois momentos – geração e difusão – a partir do conceito de *learning-by-using* (LBU) e *learning-by-doing* (LBD).

Para Rosenberg (1982), a partir dos conceitos de *learning-by-using* (LBU) e *learning-by-doing* (LBD)¹² se permite verificar a possibilidade de separação de processo de inovação tecnológica em dois momentos – geração e difusão. A idéia geral do *learning* está associada ao processo de aprendizado tecnológico, cujo aperfeiçoamento advém do processo de difusão.

Na literatura econômica, o conceito de aprendizado está associado a um processo cumulativo através do qual as firmas ampliam seus conhecimentos, aperfeiçoam seus procedimentos de busca e refinam suas habilidades em desenvolver, produzir e comercializar bens e serviços.

Dentre as várias formas de aprendizado, relevantes ao processo de inovação e ao desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais, destacam-se as formas de aprendizado a partir de fontes internas e externas à empresa.

Expõe Martins (2004, p. 31-32) que:

A dinâmica tecnológica, entendida como um processo de adoção contínua de inovações, depende do conhecimento que é acumulado ao longo do tempo pelo processo de aprendizado¹³, que pode ser mediante *learning-by-doing* (LBD), *learning-by-using* (LBU), *learning-by-searching* (LBS) e/ou *learning-by-interacting* (LBI). O LBD deriva do aprendizado via processo produtivo, que pode surgir mediante a existência de “gargalos” nesse processo. No LBD o enfoque concentra-se no lado do produtor (nível interno da firma), consistindo no desenvolvimento cada vez maior da habilidade nos estágios de produção. O LBU deriva do aprendizado via uso, que é revertido na melhoria das condições de produção e uso de um produto/serviço. No LBU o enfoque concentra-se no lado do usuário (ocorre com mais frequência no nível externo da firma), isto é, no uso mais eficiente do produto [...]. No LBI o aprendizado decorre do fato dos agentes (fornecedores-firma-consumidores) permitirem a troca de informações, ações conjuntas, divisão de responsabilidades, estabelecimento de código e procedimentos, etc., que resultam em alterações no *status quo* dos produtos e processos [...]. No LBS há existência de infra-estrutura de conhecimento e a presença de mecanismos mais complexos de aprendizagem intra-firma ou inter-firmas [...]. Essa cooperação entre usuário e produtor, por meio *learning-by-using* (LBU) e/ou *learning-by-interacting* (LBI), [...], tem grande importância para a dinâmica tecnológica. Dentre as razões para os produtores se aproximarem

¹² Para um melhor entendimento sobre esses processos, ver Rosenberg (1982) e Martins (2004).

¹³ Sobre mecanismos de aprendizagem, *learning-by-searching* e *learning-by-interacting* ver, dentre outros, Teixeira e Kretzer (2004).

dos usuários, e vice-versa, destacam-se dois casos: 1^o) o conhecimento produzido pelo aprendizado externo à firma pode localizar “pontos de estrangulamento”, maximizando a utilidade do produto *pari passu* a uma redução de custos, ademais podem ocorrer casos em que o usuário/fornecedor apresente também um outro processo de fabricação que possa gerar novas competências ao produtor; 2^o) o produtor passa a monitorar o usuário, dando-lhe especial atenção a fim de saber os possíveis limites e potencialidades que o uso do seu produto propicia, com essa monitoração vislumbra-se a possibilidade de uma avaliação do grau de capacidade técnica do usuário, bem como do grau de satisfação do seu produto.

As informações de grande relevância econômica são um importante anúncio para produtos que utilizam novas tecnologias, e a experiência particular do *learning* pode conter a chave para a melhoria de produtividade em indústrias de alta tecnologia.

À medida que a velocidade do aprendizado e da inovação aumenta, encurta-se o ciclo de vida dos produtos, exigindo uma crescente capacidade de resposta e reacelerando o processo de pesquisa e inovação. Diante disso, as empresas, inseridas dentro do processo produtivo como agente final da inovação, produção e competição, são cada vez mais pressionadas a aprenderem ou se modernizarem (DINIZ, 2001).

Para Rosenberg (1982 e 2004) e Mowery e Rosenberg (1982), as decisões de inovação e investimento envolverão inevitavelmente um relativo grau de incerteza, sendo que o mercado funciona como uma espécie de fornecedor de *feedbacks* ao processo de geração de novas tecnologias, sancionando ou vetando desenvolvimentos prováveis, o que torna a incerteza uma característica distintiva da atividade inovadora.

De acordo com Mytelka e Smith (2002), Rosenberg (1982), baseado em efeitos interativos entre variáveis, em oposição ao impacto de uma única variável, para explicar o processo de inovação e difusão, envolve uma série de *feedbacks* entre: (i) pesquisa; (ii) conhecimento científico e tecnológico; (iii) mercado potencial; (iv) invenção; e (v) os vários degraus do processo de produção. Estes modelos enfatizaram a incerteza e a

imprevisível natureza dos processos de inovação e realçaram o impacto dinâmico dos *clusters* inovativos em oposição à invenção isolada.

Como as novas tecnologias entram no mundo em uma condição muito primitiva e com propriedades e características cuja utilidade não pode ser imediatamente apreciada, Rosenberg (1995), em um artigo intitulado *Why technology forecasts often fail*, apresenta algumas dimensões do processo inovativo inter-relacionadas com as incertezas, tais como: potencialidade de uso, inovações complementares, sistemas integrados, soluções de problemas, o teste de necessidades (*needs test*) e competição com o passado.

É fundamental, então, reconhecer que as incertezas estão no centro das atividades inovadoras para que se possa entender a natureza das inovações, uma vez que é extremamente difícil prever, com segurança, quais novos produtos (ou serviços) se encaixarão nas preferências ou prioridades dos consumidores e como este mercado responderá à introdução de uma nova tecnologia (ROSENBERG, 2004).

Rosenberg (2004) enfatiza, ainda, que o choque de uma inovação tecnológica não dependerá somente de seus inventores, mas também da criatividade dos usuários desta nova tecnologia, ou seja:

In thinking about high tech innovation, we tend to be excessively preoccupied with the work of the scientists and engineers whose R&D activities have created the new technologies in the first place. This is a case of misplaced emphasis. The benefits that can be made to flow from lasers, microprocessors, computers and information technology generally will ultimately depend not only on its inventors, but also on the creativity of the potential users of the new technology (ROSENBERG, 2004, p. 6).

Desta maneira, as idéias de Rosenberg permitem várias relações com o tema deste trabalho de pesquisa. Como exemplo, a idéia geral do *learning*, conjugada com o desenvolvimento tecnológico e a incerteza, mostra em que condição se deu a melhoria de produtividade das usinas e destilarias do Paraná pós-desregulamentação do setor canavieiro.

4.2.3 Christopher Freeman¹⁴

Christopher Freeman é um dos principais representantes da corrente econômica, nascida nos anos 1980, que se denominou neoschumpeteriana ou evolucionista. Destaca, em primeiro lugar, o papel do conhecimento científico na inovação e sua difusão no âmbito das empresas.

Ao contrário do que se supõe, em muitos modelos anteriores, o conhecimento científico não é exógeno ao processo inovador, sendo que, cada vez mais, existe uma maior interação entre a ciência e a tecnologia.

A inovação dever ser considerada como um processo interativo, em que a empresa, além de adquirir conhecimentos mediante sua própria experiência no projeto dos processos, desenvolvimento, produção e comercialização, aprende constantemente das suas relações com diversas fontes externas.

Neste aspecto se torna de fundamental importância analisar as estratégias tecnológicas a que estão sujeitas as firmas neste processo de inovação, definidas por Freeman (1974) e Freeman et al. (1982) e que se apresenta, segundo a descrição de Camara (1993) e Shikida (1997), em: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

A estratégia ofensiva é característica das empresas que buscam a liderança técnica e de mercado. Os processos de P&D internos são fortes e possuem papel importante na elaboração de estratégias ofensivas e na busca de informações disponíveis em pesquisa básica. São conhecidas por “intensivas em investigação”.

A estratégia defensiva caracteriza as empresas que são avessas ao risco, mas também são intensivas em P&D. Entretanto, não optam pelo lançamento de um novo produto

¹⁴ Dentre as várias abordagens realçadas por Freeman, neste trabalho será enfocada apenas a questão das estratégias tecnológicas.

no mercado, e sim pelo aperfeiçoamento do aparato técnico-legal às inovações introduzidas. Sua preocupação está no fator concorrencial e institucional do mercado com atenções especiais para as áreas de treinamento, vendas, publicidade e patentes.

A estratégia imitativa é utilizada pelas empresas que não pretendem obter liderança de tecnologia de mercado. Suas necessidades são de aquisição de licenças e *know-how* para a realização de suas operações. As atividades de P&D são limitadas, restringindo-se a esforços de adaptação diante das condições locais e à otimização do processo, para que os custos não se descolem de seus competidores.

A estratégia dependente é aquela em que a firma não possui atividade de P&D, já que há um estabelecimento de relação de dependência institucional e/ou econômica com outras firmas. Como a firma é comumente assessorada pelos clientes ou pela matriz, seus recursos são aplicados na produção e no *marketing*.

Na estratégia tradicional, a empresa não possui atividade de P&D. Seus produtos quase não se modificam, pois a concorrência geralmente não estimula a inovação, o que favorece a consolidação de uma estrutura industrial próxima à de concorrência perfeita ou oligopolizada.

A estratégia oportunista é característica das empresas que são orientadas a ocuparem um nicho de mercado, associada a conhecimentos específicos de produtos para clientes particulares e que depende, basicamente, do *feeling* de uma pessoa ou grupo de pessoas. Não desenvolve atividade de P&D.

As estratégias que as firmas adotam e que são abordadas por Freeman, conforme resumido no Quadro 5, mostram que, durante o processo de difusão das inovações, se produzem novas inovações que transformam e melhoram a inicial, tanto no grau da transformação dos produtos, bem como na velocidade em que é produzida a difusão, e que variam consideravelmente entre as empresas.

ESTRATÉGIA	CARACTERÍSTICAS	FINALIDADE
OFENSIVA	P&D interno fortes Intensivas em investigação	Buscar a liderança técnica e de mercado
DEFENSIVA	Aversas ao risco Intensiva em P&D	Fator concorrencial e institucional do mercado
IMITATIVA	P&D limitadas Aquisição de licenças e <i>know-how</i> para realizar operações	Adaptar-se às condições locais
DEPENDENTE	Não possui atividade de P&D Assessorada pelos clientes ou matriz	Produção e <i>marketing</i>
TRADICIONAL	Não possui atividade de P&D Processos de produção não se modificam	Consolidar a estrutura industrial
OPORTUNISTA	Não desenvolve P&D Conhecimentos específicos de produtos para clientes particulares	Ocupar nicho de mercado

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Freeman (1974) e Freeman et al. (1982)

Quadro 5 – Quadro resumido das estratégias tecnológicas segundo a definição de Freeman

De acordo com Correia e Cário (2003), o processo de inovação pode ser estabelecido pela inter-relação entre as firmas e as alternativas de um paradigma tecnológico.

Nas palavras de Christopher Freeman (1974), citado por Castells (2001, p. 77):

Um paradigma econômico e tecnológico é um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e sistemas, mas também e, sobretudo, na dinâmica da estrutura dos custos relativos de todos os possíveis insumos para a produção. Em cada novo paradigma, um insumo específico ou conjunto de insumos pode ser descrito como o “fator-chave” desse paradigma caracterizado pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal. A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para uma outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações.

Freeman (2004) destaca, ainda, a importância do que denomina de “mudança institucional”, que se refere ao impacto das modificações na estrutura das empresas e dos elementos de seu entorno sobre o processo inovador e como podem surgir processos de

mudança tecnológica relativamente ordenada, a partir da diversidade e das incertezas associadas ao processo de inovação.

Nota-se que, para analisar o desempenho e o comportamento das empresas, esta classificação de Freeman (1974) surge com uma importante referência para este trabalho. Ao estudar a evolução diferenciada entre as agroindústrias do setor canavieiro, pode-se verificar qual a estratégia utilizada por estas agroindústrias, particularmente aquelas que mais se destacaram no setor.

4.2.4 Giovanni Dosi

Na tentativa de explicar os determinantes, procedimentos e as direções da mudança técnica, assim como seus efeitos sobre o desempenho industrial e a mudança estrutural, Dosi (1982) sugere os conceitos de paradigma tecnológico e de trajetórias tecnológicas. Vale salientar que Dosi (1982), explicitamente, assume que não é sua pretensão produzir uma teoria geral para a mudança técnica.

Esses conceitos guardam analogia com a noção de paradigma científico de Thomas Kuhn. Para Lastres e Ferraz (1999), Thomas Kuhn afirma que a ciência avança pela vitória de novos paradigmas, que seriam novas explicações e/ou procedimentos para entender o mundo, sobre verdades estabelecidas.

Com efeito, Dosi (1982) usa a noção de paradigma de Kuhn para entender o desenvolvimento da tecnologia, apoiando-se numa analogia entre ciência e tecnologia. Segundo Dosi et al. (1990, p. 84), paradigma tecnológico pode ser definido “como um padrão técnico-econômico de solução de problemas, baseado em princípios altamente selecionados derivados *a priori* do conhecimento e experiência”, portanto, das ciências naturais.

O trabalho de Dosi (1988), como o de Kuhn, define a inovação como uma atividade de resolução de problemas e de elaboração de procedimentos específicos para a resolução desses problemas, caracterizando-a, segundo Lemos (1999, p. 126), “como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais”.

Um paradigma aparece quando existe um consenso a respeito dos conhecimentos científicos pertinentes para se compreender um problema novo. Os paradigmas tecnológicos definem as oportunidades tecnológicas para inovações posteriores e, ao mesmo tempo, os procedimentos básicos que vão permitir a exploração dessas novidades. As inovações tecnológicas que acompanham os processos de instauração de novos paradigmas possuem uma dinâmica singular e um tipo especial e decisivo de inovação (DOSI, 1984).

Neste contexto, Dosi (1984), ao analisar em detalhe o mecanismo que une a mudança técnica ao sistema socioeconômico – “da grande ciência até a produção” –, lembra que, uma vez estabelecido um caminho tecnológico promissor, inaugura-se uma fase de desdobramentos no sentido da instituição de atividades normais de solução de problemas, que vão dando forma ao novo paradigma no plano tecnológico. Porém, a mudança de paradigma não se define integralmente no jogo de interesses imediatos da produção ou, mais amplamente, dos capitalistas. Em outras palavras, constituem-se “trajetórias tecnológicas”, umas mais outras menos poderosas no seu papel transformador, conforme cada caso. Para este autor, os diferentes graus de competência tecnológica entre as empresas são conseqüências de características específicas à firma e dependem das mudanças nas trajetórias tecnológicas particulares.

Para Cardoso (2003, p. 64), citando Dosi (1984), trajetória tecnológica é “a ação do progresso tecnológico inserido num dado paradigma tecnológico, ou seja, é o modo

ou o padrão ‘normal’ de formular e de procurar soluções para problemas específicos”. Esse conceito torna-se interessante no estudo empírico, porque sinaliza a direção tomada pelo progresso técnico, uma vez que os indicadores econômicos, agindo de forma isolada, perdem essa função.

Ainda, segundo Dosi (1984, p. 19), o “mecanismo de mercado é particularmente falho na seleção *ex-ante* de trajetórias tecnológicas, mesmo que opere a contento na orientação posterior da evolução da trajetória selecionada”. Partindo deste pressuposto, Galvão (2003) acrescenta que é por este motivo que existem instituições dedicadas a superar a passagem entre a ciência pura e P&D aplicada.

Para Dosi et al. (2002), a noção de trajetórias tecnológicas está associada com as progressivas realizações das oportunidades inovadoras subjacentes a cada paradigma, trajetórias que podem, em princípio, ser mensuradas em termos de mudanças nas características tecno-econômicas dos “artefatos” e processos de produção.

Segundo Dosi et al. (2002, p. 10):

The core ideas involved in this notion of trajectories are the following: First, each particular body of knowledge (each paradigm) shapes and constraints the rates and direction of technical change, in a first rough approximation, irrespectively of market inducements. Second, technical change is partly driven by repeated attempts to cope with technological imbalances which itself creates. Third, as a consequence, one should be able to observe regularities and in variances in the pattern of technical change which hold under different market conditions (e.g. under different relative prices) and whose disruption is mainly correlated with radical changes in knowledge-bases (in paradigms).

Uma trajetória tecnológica vai designar o progresso dos conhecimentos tecnológicos em função das arbitragens técnicas e econômicas que são definidas pelos paradigmas. É de supor que as oportunidades de melhoramentos tecnológicos são definidas pelo paradigma, enquanto as trajetórias são em número limitado. Não existe uma infinidade

de trajetórias, apenas algumas trajetórias possíveis. Por exemplo, tomando-se o caso do motor a combustão houve, primeiro, a elaboração do motor, com base no uso da gasolina para combustão interna. Em seguida, as empresas exploraram as oportunidades tecnológicas relacionadas com a antecipação da evolução da demanda, e foi elaborado o motor a diesel. No Brasil, houve uma outra trajetória explorada que foi o uso do álcool e que, atualmente, está sendo testado em outros países. O bicomcombustível - motor admite a utilização de álcool ou gasolina em qualquer proporção - já é uma realidade para os veículos nacionais. Observa-se, com esse exemplo, que, com base numa tecnologia pré-existente, progressivamente os procedimentos de pesquisa adotados pelas multinacionais e com a antecipação da evolução da demanda no Brasil, houve a exploração de uma nova trajetória que foi o motor a álcool como combustível único ou, agora, com os veículos bicomcombustíveis. Como resultado dessa nova trajetória tecnológica, de acordo com Deimling e Borilli (2005), há um aumento na capacidade inovativa e um novo comportamento empresarial para atender as novas exigências do mercado.

Para Kupfer (1996, p. 357), no caso da noção formulada por Dosi, de suma importância é o reconhecimento de que um paradigma tecnológico é, mesmo que varie em seus graus, específico de cada tecnologia ou setor, isto é, “é uma tecnologia de mudança técnica”, definida pela base de informações resultante do conhecimento formal (científico) ou tácito e da acumulação de capacitações pelos inovadores, através de experiências anteriores que são obviamente idiossincráticas a cada tecnologia e a cada institucionalidade setorial.

Para Albuquerque (1998, p. 69), as oportunidades tecnológicas serão aproveitadas pelas firmas caso as condições de apropriabilidade favoráveis garantam a realização de lucros temporários e que, como Dosi (1984) afirma, “a introdução de inovações é, assim, decorrente de dois elementos teóricos relacionados: a existência de oportunidades tecnológicas e de condições de apropriação das inovações”.

Portanto, para Gomes (2003), as firmas mais competentes ou líderes tecnológicas estão mais habilitadas para expandir as suas atividades em novos campos ou ambientes e, por conseguinte, mais aptas a obter lucro que venha a compensar os custos financeiros necessários a este movimento.

As mudanças nos paradigmas e o desenvolvimento ao longo das trajetórias tecnológicas são responsáveis pelo surgimento de oportunidades tecnológicas a serem exploradas pelas firmas na busca por lucros (TIGRE, 2005).

A importância das idéias de Dosi para o presente trabalho está no fato de que os produtores ligados à agroindústria canavieira paranaense, pós-desregulamentação, encontram-se em uma situação concorrencial mais dinâmica *vis-à-vis* o período de forte intervencionismo estatal e que determina a adoção do paradigma tecnológico para fazer frente a esta situação. Além da adoção do paradigma tecnológico, comum a todas as firmas, pode-se verificar, através dos fundamentos teóricos de Dosi, as trajetórias tecnológicas adotadas pelas usinas e destilarias da agroindústria canavieira do Paraná. Daí, a partir destes dois conceitos, podem-se extrair algumas razões para a evolução das firmas inseridas neste setor agroindustrial.

4.2.5 Willard W. Cochrane

O setor agrícola, de acordo com Oltmer (2003), é um exemplo clássico de maior ou menor aperfeiçoamento da competitividade industrial, ou seja, muitos agricultores produzindo produtos uniformes, de forma que um agricultor, individualmente, pode influenciar toda a demanda.

Diante disso, em 1958, Willard W. Cochrane, segundo Oltmer (2003), apresentou a teoria de que os agricultores estão em um *treadmill* contínuo nas suas tentativas de aumentar a renda, adotando novas tecnologias que resultem em aumento de produtividade. Dentro da estrutura desta teoria, as duas alternativas que um agricultor individual tem para aumentar seus rendimentos são: produzir grandes quantidades com o mesmo custo de produção ou as mesmas quantidades com custos mais baixos. Obviamente, as duas alternativas são similares à definição de progresso técnico.

Cochrane (1965), citado por Echeverría (1998, p. 15), esclarece:

[...] the innovators reap the gains of technological advance during the early phases of adoption, but after the improved technology has become industry-wide, the gains to innovators and all other farmers are eroded away either through falling product prices or rising land prices or a combination of the two, and in the long run the specific income gains to farmers are wiped out and farmers are back where they started – in a no-profit position. In this sense, technological advance puts farmers on a treadmill.

Uma discussão-chave da inovação e sua adoção na economia, e especificamente no setor agrícola, é entender o impacto da mudança tecnológica nos preços e, em particular, no bem-estar da população ao longo do tempo. Quando a crescente oferta de inovação é adotada, conduzirá à redução de preços dos produtos, especialmente das *commodities* agrícolas.

Em 1993, ainda discorrendo sobre o processo de inovação nas propriedades agrícolas, Cochrane (1993), citado por Sunding e Zilberman (1999), dividiu a população agrícola em três subgrupos: “*early adopters*”, “*followers*” e “*laggards*”.

Os “*early adopters*” podem ser uma pequena fração da população, e os impactos de sua decisão de adoção na oferta agregada e, conseqüentemente, no preço dos produtos são relativamente pequenos. Os “*followers*” são a grande maioria no setor agrícola,

que tendem a adotar a inovação durante a fase inicial. Finalmente, o terceiro grupo são os "laggards", os agricultores que adotam com certo atraso o processo de inovação.

Porém, Levins e Cochrane (1996), num artigo intitulado *The Treadmill Revisited* afirmam que a versão original do *treadmill*, que até então fora introduzido para relacionar "product price", em que um aumento na oferta de produtos causa um declínio no mercado de preços, está sendo substituído por um novo *treadmill*, o do "land market".

Nesta versão, com a estabilidade e sustentabilidade de preços, os agricultores que necessitam aumentar a produção, adotando uma economia de escala, somente podem fazê-lo adquirindo terras agrícolas adicionais (LEVINS e COCHRANE, 1996).

Deste modo, os agricultores inovadores ("early adopters"), que são os primeiros a alugar/comprar terra adicional, para com isso implantar novas tecnologias que lhes darão um aumento da produção em escala, captam lucros maiores do que os que não expandem a produção. Porém, assim que outros agricultores ("followers") imitam o inovador, alugando/comprando terra para expandir a produção, seus lucros caminharão a zero, partindo do pressuposto de que o resultado da competição ocasione aumento do aluguel. E os agricultores que não adotaram a nova tecnologia ("laggards") são forçados a seguir os inovadores a fim de poder pagar os aumentos do aluguel/compra da terra. No entanto, aqueles que não forem capazes de pagar o aumento são expulsos da atividade.

Para Madhin et al. (2002), isto tem uma relação próxima com a noção de "destruição criativa" de Schumpeter, no qual os inovadores desfrutam, temporariamente, dos benefícios da mudança, a qual, também, destrói a velha ordem, conduzindo os menos inovadores para fora do mercado.

Com base na teoria do *treadmill*, pretende-se, neste trabalho, caracterizar, na agroindústria canavieira paranaense, os subgrupos a que se refere Cochrane e se estas

características de comportamento adotadas são determinantes para a evolução das firmas no setor canavieiro do Paraná.

5 INOVAÇÕES E TECNOLOGIAS DAS FIRMAS PARANAENSES: RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise, a partir da teoria neoschumpeteriana, para as firmas da agroindústria canavieira paranaense, constitui-se em um importante instrumental para a investigação do processo evolucionário por qual passaram estas agroindústrias pós-desregulamentação setorial. Neste contexto, o método escolhido para esta observação consiste na aplicação de questionários junto a uma amostra de usinas e destilarias do Paraná.

Dentre os objetivos comumente propostos neste tipo de estudo está a idéia de que a análise de uma determinada fração do universo permitirá que se façam ingerências acerca desse universo. Porém, deve-se ter em mente as limitações que existem quanto à generalização dos resultados obtidos.

Determinados e enfatizados estes aspectos, nesta seção do trabalho faz-se um detalhamento de como foram aplicados os questionários junto às usinas e destilarias da agroindústria canavieira do Paraná, procurando-se obter algumas informações como: Quais os processos de aprendizado são adotados pelas usinas e destilarias? Ou, quais as estratégias tecnológicas comumente utilizadas por estas agroindústrias? Ou, ainda, quais as relações existentes entre Estado-agroindústria canavieira e P&D-agroindústria canavieira pós-desregulamentação setorial?

Portanto, a análise desta amostra “possível” (porém, representativa) de usinas e destilarias da agroindústria canavieira paranaense irá constituir-se em um importante auxílio para a investigação da evolução neste setor, complementando, dessa forma, aspectos ressaltados na Seção 3 do presente trabalho.

5.1 Os resultados Obtidos

Conforme exposto na Seção 2 (item 2.3), dos 23 questionários efetivamente enviados aos diretores-presidentes das usinas e destilarias do Paraná, foram respondidos 13 questionários, ou seja, 56,5% do universo pesquisado e que, em termos de unidades produtoras, controlam 17 unidades no Estado (Apêndice A 2). A distribuição percentual dos questionários respondidos, por tipo de unidades produtoras, foi a seguinte: 35,0% para destilarias autônomas (só produz álcool) e 65,0% para usinas com destilarias anexas (produz açúcar e álcool).

Segundo dados fornecidos por Triaca (2005), a representatividade da amostra pesquisada em termos de produção da safra 2004/05 do Estado do Paraná, em números finais, foi a seguinte: produção de cana moída, 64,37% (Apêndice A 2); produção de álcool anidro, 57,28%; produção de álcool hidratado, 69,54%; e produção de açúcar, 63,73%.

Preliminarmente à análise dos dados obtidos através das perguntas elaboradas no questionário, cabe neste momento um esclarecimento quanto aos resultados e à forma como serão discutidos e apresentados na seqüência deste trabalho. Foram elaboradas 17 grandes indagações, divididas em 4 blocos, conforme citado anteriormente. No entanto, no que tange à apresentação gráfica dos resultados, serão apresentadas no decorrer deste trabalho apenas algumas tabelas referentes aos resultados, porém, todo o questionário será analisado e seus resultados serão comentados à luz da teoria embasadora deste trabalho (o instrumental neoschumpeteriano).

5.1.1 Informações gerais sobre as empresas

Ao se analisar qual o mercado geográfico mais significativo para as empresas nos produtos açúcar e álcool, percebe-se, no caso do açúcar, uma visão mais voltada à exportação, uma vez que todos (100%), indicaram o mercado internacional como o mais relevante no caso do açúcar. Deve-se ressaltar que, mesmo o Brasil sendo o maior exportador mundial de açúcar, um maior acesso ao mercado internacional estaria vinculado a condições favoráveis desse mercado, uma vez que o mercado doméstico tende a crescer pouco, observando-se, segundo Bacchi (2004), até mesmo uma estagnação, isto nos últimos anos.

Quanto ao álcool, o mercado que as unidades produtoras mais visam é o mercado nacional (69,0%). Pode-se afirmar categoricamente que um dos motivos que conduzem a esta afirmação, nos dias atuais, são os carros movidos com motores *flex* ou bicompostíveis, que utilizam tanto gasolina quanto álcool. Segundo a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE), em seu balanço semestral de 2005, os automóveis bicompostíveis vêm sendo o grande destaque do segmento de automóveis, saindo de uma participação de 29,34% em janeiro de 2005 para 51,89% em junho de 2005, transformando os veículos bicompostíveis em líder de vendas. Porém, observa-se que algumas unidades de produção de álcool, atualmente, vislumbram o mercado internacional como o mais importante (30,7%)¹⁵. Isto se verifica numa possível tendência de internacionalização do uso do combustível, que abre oportunidades não só para a exportação de matéria-prima, mas também de tecnologia. Num cenário de alta dos preços internacionais do petróleo e de crescente preocupação ambiental nos países desenvolvidos, o álcool surge como um expressivo combustível alternativo da atualidade.

¹⁵ Nota-se que os índices somados ultrapassam 100%, isto se deve ao fato de algumas unidades responderam mais de uma alternativa para esta questão.

Cumprir dizer que a grande variabilidade dos preços de açúcar e álcool, que está relacionada às condições de oferta e demanda desses produtos, indica que a continuidade do setor agroindustrial canavieiro do Paraná exige que se garanta o acesso de seus produtos a novos mercados.

Em relação ao número de empregados e às áreas em que atuam, as empresas pesquisadas apresentam os seguintes números de empregados: 28.018 trabalhadores na área agrícola, 4.885 trabalhadores na área industrial e 1.418 trabalhadores na área administrativa. Nota-se que, de acordo com as unidades pesquisadas, a maior concentração de empregados encontra-se na área agrícola, representando em torno de 82% de todo o contingente de empregos nas usinas/destilarias. Este índice evidencia, entre outras coisas, a importância social que esta cadeia produtiva representa para o Paraná.

Como exemplo dessa importância social, pode-se citar que todos os trabalhadores das unidades pesquisadas têm seus contratos de trabalho formalmente registrados, afastando-os da informalidade e garantindo, dessa forma, direitos trabalhistas que, até recentemente, não possuíam, principalmente os trabalhadores envolvidos com o corte da cana (este aspecto suscitou dúvidas por parte deste pesquisador, mas, em verificação *in loco*, de algumas unidades, tal assertiva foi corroborada).

Constata-se, também, que 77% das empresas respondentes afirmaram que o número de empregos gerados, no período de 1990 a 2005, evoluiu, conforme o aumento da produção, o que ressalta os números cada vez mais superlativos desta cultura para a economia paranaense, vindo a confirmar os dados constantes da Tabela 1 (na Seção 3) desta pesquisa.

Feita esta exposição inicial das agroindústrias canavieiras paranaenses quanto a algumas informações gerais sobre as empresas pesquisadas, os próximos tópicos deste trabalho procurarão determinar a evolução ocorrida neste setor, desencadeada após a

desregulamentação do setor e motivada, principalmente, pelas inovações e desenvolvimento tecnológico das firmas que compõem o setor canavieiro no Estado do Paraná.

5.1.2 Informações sobre fatores potencializadores e limitantes da inovação e efeitos da inovação introduzidas na empresa durante 1990-2005

Para determinar alguns avanços tecnológicos ocorridos na agroindústria canavieira do Estado, solicitou-se aos informantes que enumerassem os principais avanços que caracterizaram esse período pós-desregulamentação. Observou-se que houve avanços nas três áreas pré-definidas na pesquisa, ou seja, agrícola, industrial e administrativa¹⁶, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição percentual dos principais avanços tecnológicos do setor canavieiro nas áreas agrícola, industrial e administrativa, segundo as empresas pesquisadas no período 1990 – 2005

ÁREA	ITENS E ESPECIFICAÇÕES	%
Área Agrícola*	Pesquisa em variedades mais produtivas (ciclo menor, tipos de solo, melhoramento genético)	76,92
	Máquinas e equipamentos (colheita mecanizada e caminhões)	30,77
	Novas tecnologias (maturadores químicos, cultivo e controle)	23,08
	Aprimoramento do corte manual (treinamento)	7,69
Área Administrativa	<i>Softwares</i> (gestão e controle)	30,77
	Informatização	23,08
Área Industrial	Automação industrial	53,85
	Novas tecnologias de produção (fermentação e aproveitamento de subprodutos)	30,77
	Investimento em assessorias técnicas	15,38
	Modernização de equipamentos industriais (caldeira e acionamentos)	15,38

FONTE: Dados da Pesquisa

* No Paraná há a predominância de cana própria e advinda de acionistas. A classe dos fornecedores de cana concentra-se em poucas unidades (mais especificamente 2) (SHIKIDA e STADUTO, 2005).

Na área agrícola, o item que mais contribuiu para esta evolução foi a pesquisa em novas variedades de cana-de-açúcar. Os programas de melhoramento genético e

¹⁶ Alguns avanços ocorridos nestas áreas são apresentados nas fotos de duas unidades produtivas do Estado, propiciando, dessa forma, uma visualização destas melhorias nas áreas supracitadas.

manejo varietal da cana, realizados no Paraná, principalmente pela RIDESA, têm sido responsáveis por essa mudança.

A escolha de variedades adaptadas às condições locais proporciona rápido crescimento e ocupação do espaço e exige conhecimentos em relação ao espaçamento e perfilhamento, idade e corte; estágio de maturação, época de colheita, clima ao longo do ciclo, solo e fertilidade, adubação, compactação do solo, irrigação (água ou vinhaça), tratos culturais e fechamento, sanidade dos cultivares, brotação da soqueira, florescimento e chocamento, entre outros (HORII, 2004).

O que determina a diferença entre o potencial produtivo da cana-de-açúcar em condições ideais, 350 toneladas por hectare, resultado obtido por Oliveira et al. (2001)¹⁷, e o realizado, em média 110 toneladas, são os fatores ambientais de produção como clima, solo e manejo fitotécnico. E é aí que o manejo varietal pode fazer diferença.

Cumprir dizer que é da exploração das características de cada variedade de cana, a partir da geração de informações locais, do conhecimento das condições do ambiente de produção em cada propriedade que se devem originar os grandes ganhos em produtividade daqui para frente, segundo especialistas (JORNAL PARANÁ AÇÚCAR E ÁLCOOL, 2005).

Atuando num mercado mais competitivo, algumas usinas/destilarias buscaram novos caminhos para garantir a sobrevivência e expansão de seus negócios. Surgiram, então, as estratégias de especialização na produção de açúcar e álcool e no aumento da produtividade das áreas industriais e agrícolas. Essas empresas investiram (algumas ainda se encontram em processo de investimento), além da produção de cana, na automação industrial (uma nítida trajetória tecnológica).

A Tabela 3 apresenta este item como o mais significativo avanço tecnológico da área industrial, com um índice de 53,85%, segundo as empresas pesquisadas.

¹⁷ Para um melhor entendimento sobre potencial produtivo, ver: Souza França et al. (2004) e Teramoto (2003).

Para Vian (2003), a automação industrial permitiu uma equalização da produtividade entre as pequenas e médias empresas, de um lado, e as grandes usinas de outro. Outrossim, este tipo de melhoria foi fundamental para o aproveitamento dos subprodutos, entre eles o bagaço, usado para alimentação animal e para a co-geração de energia elétrica, viabilizando novas fontes de renda para as usinas.

As usinas podem ser totalmente automatizadas, utilizando-se desta tecnologia para controlar os processos de cozimento de açúcar, as centrífugas, a extração e o tratamento do caldo da cana, a fábrica de levedura, as colunas de destilação de álcool, as caldeiras e a casa de força, sendo estes dois últimos de fundamental importância para a co-geração.

Quanto à área administrativa, o avanço tecnológico mais significativo está relacionado à utilização de *softwares*, tanto de gestão como de controles, e a informatização. Isto permite, dentre outros benefícios, a transferência de informações, por exemplo, da área agrícola para a administrativa, substituindo com segurança e rapidez os relatórios operacionais, o que facilita a tomada de decisões e permite o controle preciso das operações envolvidas.

Tendo havido, então, avanços relativos nestas áreas supracitadas, nas quais está inserida a maior parte das atividades desenvolvidas deste setor agroindustrial, o presente trabalho procurou determinar, na opinião dos informantes, qual a área que mais impactou a agroindústria canavieira paranaense em termos de avanço tecnológico.

Para 77% dos entrevistados, a área agrícola foi a mais impactante em termos de inovação. Isto evidencia que a primeira, e talvez principal característica dessa cadeia produtiva – que não pode ser negligenciada, já que interfere na quantidade e qualidade da matéria-prima – é que seu principal insumo, a cana-de-açúcar, é de origem agrícola. Dessa forma, está sujeito aos riscos climáticos, fitossanitários e à sazonalidade da produção, que

podem impor fortes impactos sobre a quantidade ofertada e sobre a renda dos produtores e indústria.

As grandes metas de produção e produtividade das unidades industriais são baseadas na qualidade da matéria-prima que, no caso da cana-de-açúcar, representa, segundo Horii (2004), 65% a 72% do custo dos produtos finais.

Espera-se que todas as inovações e avanços tecnológicos que ocorrem nos mais diversos setores de uma economia de livre mercado possuam, em algum momento, uma fonte de atualização ou cooperação tecnológica. Sobre estas fontes (Tabela 4), o setor agroindustrial canavieiro do Paraná apresentou como os mais utilizados freqüentemente: os fabricantes de equipamentos (84,62%); experiência dos técnicos contratados (84,62%); publicações técnicas e científicas (76,92%); e conferências ou reuniões profissionais (76,92%).

Tabela 4 – Distribuição percentual do grau de utilização das fontes de atualização/cooperação tecnológica segundo as empresas pesquisadas no período 1990 – 2005

ITENS	GRAU DE UTILIZAÇÃO			
	Utiliza com freqüência	Raramente	Não utiliza	Não respondeu
Outras Empresas do Grupo	38,46	0	61,54	0
Publicações técnicas e científicas	76,92	15,38	0	7,69
Conferências ou reuniões profissionais	76,92	15,38	0	7,69
Participação em congressos científicos	38,46	53,85	0	7,69
Feiras ou exposições nacionais e internacionais	38,46	53,85	0	7,69
Institutos de pesquisa	53,85	30,77	7,69	7,69
Universidades	61,54	38,46	0	0
Associações de classe	46,15	38,46	7,69	7,69
Utilização de redes de informação (Internet, etc.)	69,23	30,77	0	0
Clientes/consumidores	53,85	23,08	15,38	7,69
Fabricantes de equipamentos	84,62	7,69	0	7,69
Fornecedores de <i>softwares</i>	69,23	30,77	0	0
Concorrentes	30,77	61,54	0	7,69
Firmas de consultoria	61,54	30,77	7,69	0
Experiência dos técnicos contratados	84,62	15,38	0	0

FONTE: Dados da Pesquisa

Este resultado mostra, de certa forma, que as empresas paranaenses da agroindústria canavieira procuram minimizar a presença da incerteza, pois, segundo Nelson e Winter (1996), o processo de inovação, ao envolver um alto grau de incerteza, não só antes, como também após sua introdução, gera um contínuo desequilíbrio de mercado, que pode gerar, para Possas (2004, p. 91), “indeterminações e *open ends* que inibem não só a otimização estática, mas a própria presunção de ser possível alguma otimização dinâmica”.

Por isso, é preciso aceitar o fato de que, inerente às políticas inovativas e tecnológicas adotadas pelas firmas, num ambiente de incerteza a previsibilidade é baixa e a possibilidade de erros é alta.

De acordo com Dosi (1984), a inovação envolve “solução de problemas”, com vistas simultaneamente a atender a necessidades tanto de mercado quanto de custos. A solução surge do próprio uso de informação obtida (fabricante de equipamentos), experiência prévia (técnicos contratados) e do conhecimento formal (publicações técnicas e científicas e conferências ou reuniões profissionais).

Outra ligação que pode ser feita das respostas obtidas com a teoria neoschumpeteriana é que as empresas buscam suas novas tecnologias dentro de uma categoria que está influenciada pela tecnologia em uso e sua trajetória recente (DOSI et al., 1990).

Uma vez que as novas tecnologias vêm confrontando a maior parte das empresas com a quebra de suas trajetórias anteriores, a necessidade de informação sobre futuros desenvolvimentos tornou-se ainda mais crucial. A participação em arranjos de colaboração tornou-se de fundamental importância para que o processo de inovação ocorra de forma efetiva e particularmente para prover um acesso mais rápido a capacitações tecnológicas que não estejam bem desenvolvidas dentro da empresa.

Embora as empresas pesquisadas, durante o período pós-desregulamentação do setor, tenham tido atividades orientadas para a inovação, sabe-se que, para algumas, nem

todas as atividades puderam ser realizadas. A Tabela 5 mostra alguns fatores determinantes para que as empresas paranaenses não tivessem mais atividades orientadas para a inovação.

De acordo com os dados da Tabela 5, o principal fator que dificulta o desenvolvimento de atividades de inovação são os fatores econômicos. Este item foi determinante para 92,31% das empresas pesquisadas. Apesar de não terem sido levantados quais os tipos de fatores econômicos que afetaram o desenvolvimento destas atividades, pode-se inferir que alguns – dadas as condições de um mercado em livre concorrência, a partir de 1990, em que passam a conviver as agroindústrias – são: a percepção de riscos econômicos excessivos; custos de inovação demasiado elevados; e falta de fontes de financiamento apropriadas¹⁸.

Tabela 5 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas sobre as razões mais relevantes para que a empresa não tivesse tido mais atividades orientadas para a inovação, no período 1990 – 2005

ITENS E ESPECIFICAÇÕES	SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
Não se justificavam atividades orientadas para a inovação dado que havia inovações introduzidas anteriormente.	7,69	61,54	30,77
Existiram fatores técnicos que dificultaram a inovação	30,77	46,15	23,08
Existiram fatores econômicos que dificultavam a inovação	92,31	7,69	0
Existiram fatores políticos que dificultaram a inovação	53,85	30,77	15,38
Não se justificam atividades orientadas para a inovação dadas as condições de mercado da empresa	23,08	69,23	7,69

FONTE: Dados da Pesquisa

Outra razão relevante, de acordo com a pesquisa, foram os fatores políticos (orquestração de interesses do setor petrolífero, por exemplo, contra o PROÁLCOOL) que dificultaram a inovação. No entanto, no Paraná, de acordo com Shikida e Frantz (2002), apesar de as empresas do setor terem acirrado a concorrência entre si, atualmente estas mesmas empresas estão conseguindo firmar alianças políticas e atuações coordenadas em

¹⁸ Este tópico será abordado também no item 5.2.4 e Tabela 10.

vários campos, desde a comercialização conjunta de produtos, até a atuação política, em grande parte, unificada em torno da ALCOPAR.

Quanto ao impacto resultante das inovações, introduzidas no período de 1990 até 2005, nota-se, de acordo com a Tabela 6, uma maior frequência das respostas entre os graus alto e médio para os efeitos associados aos processos, com destaque para os itens “redução dos custos de trabalho por unidade produzida” (92,31%) e “redução do consumo de energia e materiais por unidade produzida” (92,31%). Outros itens que conseguiram expressivo realce foram: “melhoria da qualidade de produtos” (92,31%); “melhoria do impacto ambiental ou aspectos associados à segurança” (92,31%); e “cumprimento de regulamento e normas” (92,31%).

Tabela 6 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas quanto ao grau de impacto verificado em 2005 decorrente das inovações introduzidas no período de 1990 – 2005

ITENS E ESPECIFICAÇÕES		GRAU DE IMPACTO			
		Alto	Médio	Baixo	Irrelevante
Efeitos associados aos produtos	Aumento da gama de produtos	0	38,46	38,46	23,08
	Entrada em novos mercados ou aumento da quota de mercado	23,08	53,85	15,38	7,69
	Melhoria da qualidade de produtos	53,85	38,46	7,69	0
Efeitos associados aos processos	Melhoria da flexibilização de produtos	46,15	30,77	15,38	7,69
	Aumento da capacidade de produção	69,23	15,38	7,69	7,69
	Redução dos custos de trabalho por unidades produzidas	53,85	38,46	0	7,69
	Redução do consumo de energia - materiais por unidade produzida	46,15	46,15	7,69	0
Outros efeitos	Melhoria do impacto ambiental ou aspectos associados à segurança	61,54	30,77	7,69	0
	Cumprimento de regulamento e normas	69,23	23,08	7,69	0

FONTE: Dados da Pesquisa

As empresas que obtêm êxito são aquelas nas quais há um adequado balanço entre as inovações no processo e a inovação em produtos. Estes resultados confirmam a alocação de recursos em fontes de obtenção de tecnologia, como forma de, entre outros motivos, criar novos e melhores produtos e processos de produção e, assim, aumentar sua

competitividade para não somente se manter no mercado, como também melhorar a capacitação para atingir outros novos. Isto está de acordo com algumas literaturas citadas anteriormente, quais sejam, Shikida et al., (2002) e Vian (2003).

Para finalizar a análise deste tópico do trabalho se tornam oportunas algumas considerações sobre os itens “melhoria do impacto ambiental ou aspectos associados à segurança” e “cumprimento de regulamento e normas”, que obtiveram, também, uma importância significativa na opinião das empresas pesquisadas.

A questão ambiental sempre foi o “calcanhar de Aquiles” do setor canavieiro (PINA, 1972). A cana-de-açúcar carregou, por muitos anos, o ônus de ser uma atividade agrícola extremamente degradadora do solo, poluidora do ar e da água, em suma, causadora de grande impacto ambiental. As últimas décadas, entretanto, mudaram a história do setor canavieiro. De acordo com Rossetto (2004), as pesquisas científicas, aliadas aos avanços tecnológicos, a receptividade do setor pelas inovações e os conceitos de desenvolvimento sustentável, estão transformando a cultura canavieira em uma atividade que pode contribuir para a conservação do solo, gerando poucos resíduos e/ou reutilizando-os no processo produtivo (como é o caso do vinhoto, bagaço, etc.).¹⁹

Ademais, as ações dos vários agentes que compõem o setor canavieiro e as entidades ambientais culminaram, no Paraná, com a Lei Estadual 13.448/2002, regulamentada pelo Decreto Estadual 2.076/2003, que dispõe sobre a Auditoria Ambiental Compulsória. Esta determina, dentre outras questões, que empresas de grande porte disponham de, no mínimo, dois auditores ambientais, devidamente cadastrados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), sendo um deles especialista ou com experiência de, no mínimo, três auditorias ambientais em empreendimentos do mesmo tipo, e outro podendo ser de nível técnico.

¹⁹ Aspectos como os impactos no uso de recursos materiais e no meio ambiente, a sustentabilidade da base de produção agrícola, os impactos da produção em ações comerciais e os impactos socioeconômicos da agroindústria canavieira, são discutidos em Macedo (2005).

Observa-se que este é o cenário almejado, mas evidentemente degradações ambientais pontuais no setor (voluntárias ou involuntárias), ainda, ocorrem (isto também foi motivo de verificação e constatação *in loco*).

5.1.3 Descrição técnica das empresas

Os sistemas de informação nos processos administrativos e de gestão constituem-se, atualmente, em um fator determinante para o crescimento e competitividade das empresas situadas no setor agroindustrial canavieiro. Este trabalho revela que 54% das empresas pesquisadas possuem bons níveis de controle e relatórios por computador. Estas empresas possuem, também, redes e acesso à informação *on-line*, utilizando os computadores em rede em quase todas as funções da empresa.

As demais empresas (46%) possuem sistema e tecnologia integrados, representando o que de melhor existe no mercado e esta infra-estrutura de informática é usada extensivamente para suporte à decisão em todas as áreas da empresa, influenciando o desenvolvimento dos seus fornecedores de tecnologia, principalmente, de processo, dado anteriormente comprovado na Tabela 6.

De maneira geral, estes sistemas e tecnologia são usados para obter vantagens competitivas sobre os concorrentes. Na perspectiva evolucionária neoschumpeteriana a partir da concorrência, ressaltando a contribuição clássica de Nelson e Winter (1996), o mercado passa a ser tratado como um ambiente de seleção de inovações em sentido amplo, incluindo novas estratégias, rotinas, produtos e tecnologias.

Nesta análise da descrição técnica das empresas paranaenses da agroindústria canavieira, procurou-se classificar qual a situação que melhor descreve a

empresa no aspecto de geração e gestão da implementação de inovações em seus processos. Para 84,62% das empresas pesquisadas, a informação sobre novas tecnologias de produção, através de processos produtivos, é ativamente procurada e analisada, como forma de apoio à decisão de alterar o processo produtivo.

Partindo da visão original de Schumpeter (1985), cria-se uma ligação entre inovação e a noção de tecnologia como sendo o conhecimento técnico associado à produção de bens e serviços. Portanto, corrobora-se o conceito de inovação como novos produtos, novos processos, a abertura de novos mercados, a descoberta de diferentes fontes de matéria-prima e novas organizações econômicas.

Particularmente no processo de desenvolvimento de produtos, a agroindústria canavieira paranaense convive com os três subgrupos a que se refere Levins e Cochrane (1996). A pesquisa revela (pelo conjunto das 17 grandes indagações do questionário aplicado) que algumas empresas pesquisadas se comportam como *early adopters*, ou seja, no processo de desenvolvimento de produtos são estabelecidos procedimentos e objetivos, as atividades ocorrem em paralelo e existem técnicas para gerir vários projetos simultâneos e interdependentes. Há um segundo subgrupo, que possui comportamento semelhante aos *followers*, ou seja, que optam por projetos maiores adotando procedimentos simples no desenvolvimento e organização desses projetos, ou seja, introduzem somente projetos significativos que já foram testados por outras empresas do setor. E há, ainda, um terceiro subgrupo, os *laggards*, onde não existem procedimentos definidos quanto ao projeto de desenvolvimento de produtos. Os *laggards* são, em outras palavras, os retardatários no processo de desenvolvimento de produtos.

Dentre as empresas pesquisadas que possuem atividades ligadas ao processo de desenvolvimento de produtos, procurou-se, nesta pesquisa, determinar quais os fatores que

motivaram a empresa a realizar inovações relacionadas aos produtos. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canavieira paranaense, quanto ao grau de importância dos fatores que motivaram a empresa a realizar inovações relacionadas ao produto – 2005

FATORES	GRAU DE IMPORTÂNCIA				
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante	Não respondeu
Substituição de produtos em processo de obsolescência	30	40	0	20	10
Adequação ao padrão tecnológico dos parceiros	0	20	40	30	10
Adequação ao padrão tecnológico dos fornecedores	0	20	50	10	20
Ampliação do <i>mix</i> de produtos	0	10	30	50	10
Criação de novos mercados	0	0	20	80	0
Manutenção e/ou ampliação da participação no mercado	0	0	30	70	0
Satisfação de demanda dos clientes	0	0	10	80	10

FONTE: Dados da Pesquisa

De acordo com os apontamentos feitos, três fatores, todos situados num grau de importância entre importante e muito importante, foram determinantes para a motivação das empresas em realizar inovações relacionadas aos produtos. São eles: “criação de novos mercados”; “manutenção ou ampliação da participação no mercado”; e “satisfação de demanda dos clientes”.

5.1.4 Formas de aprendizado, outras medidas estratégicas e organizacionais importantes e financiamento das inovações

Igliori (2001) relata que as estratégias corporativas e as políticas públicas têm desempenhado um papel importante no processo de inovação, sobretudo no

desenvolvimento de redes de relacionamento com fontes externas de informação, conhecimento e consultoria.

Dentre as várias formas de aprendizado, o interativo (*learning-by-interacting*) é considerado fundamental para a transmissão de conhecimento – particularmente o tácito –, sendo, portanto, central a dinâmica da inovação. Ainda que as empresas permaneçam como centro dos processos de aprendizado e de inovação, estes são influenciados por contextos mais amplos. Em outras palavras, processos de aprendizado e de inovação não ocorrem num “vácuo” institucional.

A Tabela 8 evidencia o *learning-by-interacting* como o aprendizado predominante na agroindústria canavieira paranaense. Esta afirmação corrobora resultados anteriores, que indicavam a importância de um processo interativo no processo de inovação, realizado com a contribuição de variados agentes econômicos e sociais que possuem diferentes tipos de informações e conhecimentos. Tal ponto vai ao encontro das idéias de Nathan Rosenberg (1982 e 2004).

Tabela 8 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canavieira paranaense quanto à maneira pela qual a empresa adquire e constrói competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais – 2005

FORMAS DE APRENDIZADO	ESPECIFICAÇÕES	%
<i>Learning-by-using</i>	Através de experiência própria, no processo de comercialização e uso dos produtos (bens e serviços)	15,38
<i>Learning-by-doing</i>	Através de experiência própria, no processo de produção	23,08
<i>Learning-by-interacting</i>	Através da interação com fornecedores de insumos, componentes e equipamentos, concorrentes, clientes, consultores, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços, agências e laboratórios governamentais	76,92
<i>Learning-by-searching</i>	Através de experiência própria, na busca de novas seleções técnicas nas unidades de P&D internos	23,08

FONTE: Dados da Pesquisa

Nota: A soma das respostas ultrapassa 100% porque algumas empresas responderam com mais de uma afirmativa.

Para Rosenberg (1982 e 2004), as decisões de inovação envolvem um relativo grau de incerteza, sendo que o mercado funciona como uma espécie de fornecedor de *feedbacks* ao processo de aquisição e construção de competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais e, por esta razão, talvez, o *learning-by-interacting* tenha grande importância para a dinâmica tecnológica.

Para Martins (2004), o conhecimento produzido pelo aprendizado externo à firma pode localizar “pontos de estrangulamento”, maximizando a utilidade do produto *pari passu* a uma redução de custos. Ademais, podem ocorrer casos em que o usuário/fornecedor apresente também um outro processo de fabricação que possa gerar novas competências ao produtor.

Não obstante, este dado ressalta um avanço em relação aos trabalhos de Shikida (1997) e Shikida e Alves (2001), que apontaram o *learning-by-doing* como o mais destacado no Paraná. Cumpre dizer, contudo, que muitos dos avanços obtidos no *learning-by-interacting* derivam do *learning-by-doing*.

A escolha de estratégia das empresas é marcada pelos recursos de que cada uma dispõe, pela identificação do corpo diretivo com a empresa, pelas características dos meios de financiamento, de inovação e produção que, junto com o tipo de setor, determinam a concorrência. E a estratégia geral da empresa determinará a estratégia tecnológica e de produto. E esta é determinada pelo grau de identificação do corpo diretivo para com ela, assim como pela aversão ao risco que possam ter (LAZONICK e WEST, 1998).

O resultado da pesquisa mostra que, quanto à situação que melhor descreve a empresa em relação à sua estratégia tecnológica, conforme indagação número 14 do questionário, é que as empresas percebem quais são as necessidades tecnológicas em diferentes departamentos ou funções, monitora tendências e alguns casos têm formado parcerias tecnológicas estratégicas.

Sobre a estratégia adotada pelas agroindústrias canavieiras paranaenses (Tabela 9), verifica-se que as mais visadas são a defensiva e a ofensiva.

Tabela 9 – Distribuição percentual das firmas pesquisadas da agroindústria canavieira paranaense quanto às características relacionadas à estratégias tecnológicas adotadas pela empresa – 2005

ESTRATÉGIA	ESPECIFICAÇÕES	%	TOTAL %
OFENSIVA	Possui Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) internos fortes	15,38	46,15
	Intensiva em P&D (P&D interno forte)	30,77	
DEFENSIVA	Aversa ao risco (aperfeiçoam as inovações introduzidas, sem optar pelo lançamento de um novo produto)	0	76,92
	Intensiva em P&D (P&D interno forte)	30,77	
	Forte nas áreas de produção e comercialização	46,15	
IMITATIVA	Possui P&D interno limitado	7,69	15,38
	Adquire licenças e <i>know how</i> para realizar suas operações	7,69	
DEPENDENTE	Não possui atividade de P&D	15,38	30,76
	Sua atividade é baseada na concorrência, cliente ou matriz	15,38	
OPORTUNISTA	Limita sua atuação a clientes particulares	7,69	7,69
TRADICIONAL	Processos de produção não se modificam constantemente	38,46	38,46
	Aceita relações subordinadas de empresas consideradas mais fortes	0	

FONTE: Dados da Pesquisa

Antes de analisar o resultado da Tabela 9, algumas considerações devem ser feitas. Primeiro é importante frisar que, para esta resposta, foi relacionada uma série de características derivadas do trabalho de Freeman (1974), sem, contudo explicitar a classificação destas estratégias para os informantes-chave desta pesquisa. Segundo, a classificação contida nesta tabela visa tão somente proporcionar uma melhor visualização desta.

Quanto ao resultado propriamente dito, percebe-se que 76,92% das respostas se concentraram em características explicativas de empresas que adotam uma estratégia defensiva e 46,15% para as que utilizam uma estratégia ofensiva.

A estratégia defensiva é intensiva em pesquisa e desenvolvimento, só que neste caso as forças-chave da empresa estão mais na engenharia de produção e na comercialização do que na pesquisa e desenvolvimento. A inovação nesta estratégia se centra

em melhoras incrementais e na diferenciação de produto, assim como na capacidade de reagir rapidamente ante as mudanças do setor. Esta estratégia é típica dos mercados oligopólicos, caso do setor agroindustrial canavieiro.

Ao se preferir uma estratégia tecnológica ofensiva, a empresa está desenhada para ser a primeira em colocar novos produtos, processos e/ou materiais no mercado e, deste modo, colocar-se em vantagem em relação aos rivais. Esta estratégia está baseada em uma combinação de acesso privilegiada às tecnologias, fortes capacidades internas de pesquisa e desenvolvimento e na exploração rápida de novas possibilidades.

A adoção de uma estratégia tecnológica ofensiva também depende da presença de economias externas, segundo Freeman (1974), na forma de uma infra-estrutura científica e tecnológica altamente desenvolvida da empresa, bem como na capacitação de suas pessoas e clientes, mediante cursos, manuais, normas, documentos, assistência técnica e serviços de consultoria e desenvolvimento de novos equipamentos. A eficiência no fornecimento destes serviços, segundo esse autor, é que proporcionara o êxito ou não da empresa. Como breve comentário, estas informações confirmam resultado obtido na Tabela 4.

Para Shikida et al (2002), as estratégias ofensivas são adotadas por empresas mais modernas, ou seja, caracteristicamente intensivas em P&D e com elevado nível de pesquisa aplicada.

É importante frisar que as características levantadas neste trabalho de pesquisa confirmam parte do estudo elaborado por Shikida e Alves (2001), os quais concluíram que a agroindústria canvieira paranaense apresenta bom desempenho, seja em termos produtivos, seja em termos tecnológicos, direcionando atenção especial para a questão de P&D e fazendo bom uso das tecnologias, principalmente agrícolas e mecânicas.

Outrossim, em uma economia capitalista marcada pelo desenvolvimento, o crédito e o capital assumem fundamental importância. O crédito é o elemento principal para

fornecer poder de compra aos empresários. Na mesma direção, o capital é considerado um fundo de poder aquisitivo cuja função principal é viabilizar as inovações tecnológicas (SCHUMPETER, 1985).

Com o arrefecimento do modelo tradicional de financiamento, no que tange ao setor canavieiro, o crédito para as unidades produtoras passou por várias mudanças quanto às fontes de recursos, tipos de instrumento utilizados e mudança nas instituições de crédito (MORAES, 2000).

O financiamento ao setor produtivo apresenta, no Brasil, um conjunto de características indesejáveis. Os empréstimos bancários são caros, têm prazos curtos e são insuficientes. O resultado é que o crescimento das empresas fica limitado por sua capacidade de financiamento interno, ou seja, pelos recursos gerados pelas próprias empresas ao longo de seus ciclos produtivos.

A pesquisa confirma esta característica para as fontes de recursos utilizados no financiamento das inovações das agroindústrias canavieiras paranaenses. Conforme Tabela 10, há elevada (92,31%) participação dos recursos próprios no financiamento da inovação. Pode-se afirmar que, neste cenário, as empresas emergentes ou pouco capitalizadas tendem a enfrentar dificuldades ainda maiores para crescer. Porém, conforme os dados da pesquisa também demonstram, há uma participação até significativa de empresas (61,54%) que utilizam o financiamento bancário, apesar do custo elevado das operações de empréstimo.

Tabela 10 – Distribuição percentual das fontes de recursos para financiamento da inovação, segundo as empresas pesquisadas na agroindústria canavieira paranaense, no período de 1990 – 2005

FONTE DE RECURSOS	SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
Governo Municipal (circunscrito ao apoio infra-estrutural, logístico, etc., de determinadas prefeituras)	0	53,85	46,15
Governo Estadual	0	53,85	46,15
Governo Federal	15,38	46,15	38,46
Financiamento próprio	92,31	0	7,69
Financiamento Bancário Privado	61,54	0	38,46

FONTE: Dados da Pesquisa

Sobre esta discussão de fontes de recursos de financiamento para a agroindústria canavieira brasileira, vale frisar que este setor foi um dos grandes beneficiários de benesses do Estado, sendo, inclusive, taxado de “mal pagador” (RAMOS, 1999; BACHA, 2004). Outrossim, diante da crise fiscal e do ambiente de desregulamentação setorial, as alternativas de financiamento das usinas, seja para inovação ou não, estão escassas.

Considerando-se a importância da cadeia produtiva da cana-de-açúcar em termos de geração de empregos, de renda e de divisas, e o potencial de fornecimento de energia e de contribuição para redução do efeito estufa pela produção e uso do combustível originado da biomassa, deve-se, segundo Moraes (2002, p. 39) “tomar ações para identificar as fontes e formas de financiamento para os investimentos necessários ao desenvolvimento de novos produtos e processos”.

Por meio da análise destes quatro blocos de perguntas, em que se enfatiza a dinâmica tecnológica na qual está inserida a agroindústria canavieira paranaense, foi validada a hipótese em estudo neste trabalho, que diz respeito às empresas que estão se sobressaindo estarem fortemente alicerçadas no atual paradigma tecnológico vigente no setor. Desta forma, remonta-se ao trabalho de Nelson e Winter (1996), que afirmaram que o ambiente concorrencial tende a produzir vencedores e perdedores, onde algumas firmas certamente tirarão maior proveito das oportunidades técnicas do que outras. Nesta perspectiva evolucionista, importa estar atento à apuração dos custos, introdução de inovação em produtos e processos, e aquisição e construção de competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais. Quem está fazendo isto na agroindústria canavieira, está diferenciando-se dos demais.

Por fim, esta pesquisa tratou-se de um estudo qualitativo, fundamentado em questionários aplicados, valendo-se portanto de dados primários, que são poucos nessa área. Destarte, sugere-se que mais pesquisas possam ser implementadas para examinar novas

contextualizações em níveis que a amostra das usinas pesquisadas (embora representativa) não possibilitou conclusões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho foi analisar os principais condicionantes da evolução das agroindústrias canavieiras do Estado do Paraná após a desregulamentação setorial, à guisa do instrumental neoschumpeteriano. Como objetivos específicos procurou-se efetuar uma análise das estratégias tecnológicas adotadas pelas agroindústrias canavieiras; verificar quais são os principais condicionantes das trajetórias tecnológicas atuais, em momento de evidência do paradigma tecnológico na agroindústria canavieira; e analisar e discutir os principais processos de aprendizado vigentes no setor.

A única hipótese a ser testada e demonstrada neste estudo referiu-se ao fato de as agroindústrias canavieiras do Paraná, que estão se sobressaindo, estarem fortemente alicerçadas no atual paradigma tecnológico vigente no setor, em que importa estar atento a atributos importantes para a maior competitividade setorial, tais como: maior apuração de custos; introdução de inovação em produtos e processos; e aquisição e construção de competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais.

Para que a conclusão deste trabalho evidencie, com isenção, as conquistas alcançadas com o estudo do setor canavieiro paranaense, considerando este novo ambiente de livre mercado e inserido no paradigma tecnológico vigente ao qual atualmente está sujeito, procura-se, nestas considerações finais, refletir a relação entre os dados obtidos e a hipótese enunciada.

Neste sentido, primeiramente caracterizou-se sinteticamente a agroindústria canavieira paranaense através de aspectos históricos desta cultura no Paraná, das principais regiões produtoras, de sua evolução em termos de unidades produtoras após a desregulamentação e uma revisita às principais referências que salientaram a agroindústria

canavieira no Paraná como foco de pesquisas. A contextualização desta conjuntura permitiu a visualização de vários aspectos macro e microeconômicos do objeto deste trabalho.

O setor canavieiro paranaense vive atualmente um momento pleno de oportunidades e grandes perspectivas para o futuro. O estudo demonstrou que o segmento apresenta um parque industrial capaz de atender à demanda interna e externa dos principais produtos, açúcar e álcool. Aliadas a este parque industrial devem-se ressaltar as boas condições logísticas (PASA, transporte ferroviário e futuramente um terminal próprio para exportação de álcool no Porto de Paranaguá), o eficiente encaminhamento das questões representativas do setor através, principalmente, do papel exercido pela ALCOPAR e o apoio do governo estadual num programa de expansão da atividade.

Ainda sobre a capacidade das empresas paranaenses do setor canavieiro, de atender à demanda, pode-se citar, como um dado relevante (confirmado pela pesquisa), a importância dada às exportações. O açúcar, por ser uma *commodity* internacional, teve uma participação destacada nos itens exportados pelo Estado do Paraná, porém percebe-se atualmente um grande número de empresas paranaenses considerando o mercado geográfico internacional para o álcool como estratégico e promissor.

No entanto, alguns problemas devem ser mais bem tratados e equacionados para evitar a penalização de toda a cadeia produtiva. Como exemplo, pode-se citar que o aumento da oferta dos canaviais, através do programa estadual de expansão da atividade, deve estar sintonizado com o aumento da demanda, caso contrário o crescimento antecipado da oferta de cana-de-açúcar pode significar excedentes, com efeitos negativos sobre os preços, o que, segundo Moraes (2004), iniciaria um ciclo de preços baixos, expulsando os menos competitivos do mercado. Outro problema a ser encarado pelas empresas paranaenses refere-se a um novo modelo de gestão. Considerando o número de produtores e as diversidades existentes, a pesquisa revela uma dispersão (às vezes acentuada) nos processos e

procedimentos relacionados, especificamente, ao desenvolvimento de produtos e ao conhecimento da posição competitiva e concorrência.

Em relação à geração de empregos e sua evolução desde a desregulamentação do setor, constata-se a relevância da área agrícola no número de empregos gerados, representado em torno de 80% da força de trabalho das empresas e uma crescente evolução do número de postos de trabalho a que esteve sujeita esta agroindústria no período de 1990 a 2005, atribuídos, em grande parte, ao aumento da produção. Faz-se necessário ressaltar, nesta questão da mão-de-obra, que no Paraná, segundo a ALCOPAR (2005c), 100% dos trabalhadores do setor têm carteira assinada, o que arrefece a figura do “gato”²⁰ nas lavouras do Estado.

A agroindústria canavieira paranaense desde 1990 apresentou avanços tecnológicos em suas três grandes áreas, a saber, agrícola, industrial e administrativa. Os avanços na área administrativa mais relevantes foram os relacionados a *softwares* (gestão e controle) e à informatização dos processos administrativos. Na área industrial, os maiores avanços foram oriundos da automação industrial e de novas tecnologias de produção, com destaque para os processos de fermentação e aproveitamento de subprodutos da cana. E, finalmente, na área agrícola os principais avanços se deram no campo da pesquisa em manejo varietal, destacando-se o melhoramento genético e a transgenia.

Quanto à área mais impactante para a agroindústria canavieira do Paraná no que concerne aos avanços tecnológicos implementados neste setor, no período pós-1990, conclui-se que a área agrícola foi a que mais impactou o setor agroindustrial canavieiro do Estado. Esses resultados confirmam trabalhos de diversos autores que afirmaram que a

²⁰ Na terminologia do setor, “gato” é o contratante de mão-de-obra utilizada diariamente nas lavouras de cana, recrutando o pessoal nas cidades e fazendo o transporte até as fazendas.

primeira característica dessa cadeia produtiva é que seu principal insumo, a cana-de-açúcar, é de origem agrícola.

Outrossim, os resultados da pesquisa apontam que as empresas do Paraná que compõem o setor agroindustrial canavieiro procuram minimizar a presença de incerteza no momento de buscar novas tecnologias ou realizar alguma cooperação tecnológica, pois as fontes mais utilizadas freqüentemente são os fabricantes de equipamentos, a experiência de técnicos contratados e conferências ou reuniões profissionais. De acordo com a teoria neoschumpeteriana, especificamente no trabalho de Dosi et al. (1990), as empresas buscam suas novas tecnologias dentro de uma categoria que está influenciada pela tecnologia em uso e sua trajetória tecnológica recente, uma vez que se encontram em uma situação concorrencial mais dinâmica e que determina a adoção do paradigma tecnológico para fazer frente a esta situação.

Verificada a necessidade de minimizar a presença de incerteza e consideradas as inovações tecnológicas como um processo de aprendizado, que, na literatura econômica, se associa a um processo cumulativo através do qual as firmas ampliam seus conhecimentos, aperfeiçoam seus procedimentos de busca e refinam suas habilidades em desenvolver, produzir e comercializar bens e serviços, verifica-se que, nas empresas do Paraná, o tipo de aprendizado predominante é o *learning-by-interacting*. Através da interação com fornecedores de insumos, componentes e equipamentos, concorrentes, clientes, usuários, consultores, sócios, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, agências e laboratórios governamentais, a agroindústria canavieira do Estado cria e constrói competências e habilidades no desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais. Cumpre salientar que este tipo de aprendizado requer, *per se*, o *learning-by-doing*.

Com relação às estratégias tecnológicas adotadas, fica evidenciado que as estratégias mais visadas são a defensiva (prioritariamente) e a ofensiva (secundariamente). De acordo com este resultado, pode-se concluir que as empresas paranaenses que optam por uma estratégia defensiva se caracterizam por aversão ao risco, embora contem com processos de P&D interno. De maneira geral não optam pelo lançamento de um novo produto no mercado, e, sim, pelo aperfeiçoamento do aparato técnico-legal às inovações introduzidas. Diante disto, sua preocupação está no fator concorrencial e institucional do mercado com atenções especiais para as áreas de treinamento e vendas. Aquelas que procuram desenvolver uma estratégia ofensiva caracterizam-se por buscar a liderança técnica e de mercado e são intensivas em investigação. Nota-se, portanto, que o Estado do Paraná é, de certo modo, progressista, mas, em cotejo com outras literaturas – Moraes e Shikida (2002) e Vian (2003) – São Paulo é o referencial nacional do setor.

Diante deste cotejo, verifica-se que, embora o Paraná tenha evoluído positivamente, há, indubitavelmente, campo ainda para ser explorado em termos de avanços tecnológicos que a agroindústria paulista já implementa (mecanização do corte, comercialização e co-geração de energia elétrica, etc.).

Quanto ao processo de geração, de absorção e difusão de inovação, em um ambiente marcado por processos dinâmicos de concorrência, os sistemas de informação, principalmente nos processos administrativos e de gestão, constituem-se em fator determinante para o crescimento e competitividade. Neste aspecto, as firmas atuantes no setor agroindustrial canavieiro do Paraná procuram e analisam as informações sobre novas tecnologias de produção, como forma de gerar e implementar inovações nos processos da empresa.

Neste contexto, sobre as razões mais relevantes para que as empresas não tivessem tido mais atividades orientadas para a inovação, encontram-se os fatores econômicos

na raiz deste problema. Este dado, ao ser confrontado com as principais fontes de recursos para o financiamento da inovação, confirma o arrefecimento do modelo tradicional de financiamento para o setor canavieiro, uma vez que a principal fonte de recursos utilizados no financiamento das inovações origina-se de uma elevada participação dos recursos próprios, e como resultado o crescimento das empresas fica limitado aos recursos gerados pela própria empresa ao longo de seus ciclos produtivos. Esta é uma vicissitude peculiar ao novo ambiente de desregulamentação, em que o Estado não mais detém o controle sobre a cadeia produtiva. Daí a necessidade de as empresas mudarem ou adaptarem-se a esta nova conjuntura.

Last but not least, cumpre dizer que o tema abordado por este estudo nunca se exaure, uma vez que o setor agroindustrial canavieiro sempre apontará para novas interrogações. Como prováveis novos horizontes de pesquisa e futuras investigações pode-se sugerir um trabalho mais detalhado, por exemplo, sobre as capacidades tecnológicas das agroindústrias canavieiras do Estado mediante estudo de caso comparativo com usinas/destilarias típicas de São Paulo, ou fazer análises da composição de custos da produção de cana, açúcar e álcool antes e após a desregulamentação. Outro trabalho possível de ser abordado diz respeito ao processo de capitalização desta cadeia produtiva e de que forma esta capitalização se converte em novos investimentos, novos processos e no desenvolvimento de novas tecnologias. E, ainda, como futuras extensões da presente pesquisa, poder-se-ão utilizar outros referenciais teóricos como, por exemplo, o neocorporativista e o de redes de poder. Se esta pesquisa suscitou novas investigações sobre este importante segmento da economia paranaense, estaremos em sintonia com o próprio referencial teórico neoschumpeteriano, que busca incessantemente novas evidências a partir de investigações empíricas que nunca cessam.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, C. Como fazer levantamento de dados. In: BÊRNI, D. A. (Org.). **Técnicas de pesquisa em economia**: transformando curiosidade em conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 133-151.
- AGROANALYSIS - REVISTA DE AGRONEGÓCIOS DA FGV. **A energia da cana**. São Paulo, fev. 2004. Especial.
- ALBUQUERQUE, E. M. Patentes segundo a abordagem neo-schumpeteriana: uma discussão introdutória. **Revista de Economia Política**. São Paulo, v. 18, n. 4, p. 65-83, out./dez., 1998.
- ANDRADE, M.C.; **Modernização e pobreza**: a expansão da agroindústria canaveira e seu impacto ecológico e social. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 250 p.
- ANUÁRIO AÇUCAREIRO (1935, 1939, 1940, 1947, 1956 e 1967).
- ARAÚJO JR., J. T. A concorrência schumpeteriana e suas implicações normativas: o caso da América Latina. In: VEIGA, P.M (Org.). **O Brasil e os desafios da globalização**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2000. Parte 2, p. 149-160.
- ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE ÁLCOOL E AÇÚCAR DO ESTADO DO PARANÁ - ALCOPAR. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br>>. Acesso em: 18 ago. 2004.
- _____. Histórico produção Brasil (2005a). Disponível em: <http://www.alco_par.org.br/histprod_br/index.htm>. Acesso em: 10 fev. 2005.
- _____. Histórico produção Paraná (2005b). Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/histprod_pr/index.htm>. Acesso em: 10 fev. 2005.
- _____. **Relatório 2004**. Maringá, 2005c. Relatório. Impresso.
- BACCHI, M. R. P. A variabilidade dos preços do açúcar e do álcool em São Paulo. **Visão Agrícola**. Piracicaba, n. 1, p. 100-105, jan./jun., 2004.
- BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas. 2004, 226p.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**: um guia para iniciação científica. 2. ed. ampliada. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.
- BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da pesquisa**: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004. 160 p.
- BOSZCZOWSKI, A. K.; BORGHETTI, J. R.; BOSZCZOWSKI, B. **Agroindústria**: uma visão sistêmica do setor produtivo no Brasil e no Paraná. Curitiba, 2004. 80 p.
- BRADLEY, J. Methodological issues and practices in qualitative research. **Library Quarterly**, v.63, n. 4, p. 431-449, Oct. 1993.

BRAY, S. C.; TEIXEIRA, W. A. O processo de implantação e expansão do complexo canavieiro, açucareiro e alcooleiro no Estado do Paraná. **Boletim de Geografia - UEM**, Maringá, n. 3, p. 17-30, jan. 1985.

BURACHIK, G. Cambio tecnológico y dinámica industrial en América Latina. **Revista de la CEPAL**, Santiago, v. 2, n.71, p. 85-104, ago. 2000.

BURLAMAQUI, L.; PROENÇA, A. Inovação, recursos e comprometimento: em direção a uma teoria estratégica da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 79-110, jan./jun., 2003.

BURNQUIST, H. L.; BACCHI, M. R. P. Análise de barreiras protecionistas no mercado de açúcar. In: MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.); **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 6, p. 139-156.

CAMARA, M. R. G. **Indústria farmacêutica: grupos estratégicos, tecnologia e regulamentação; a experiência brasileira em debate**. 1993. 262 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CANCIAN, N. A. **Cafeicultura paranaense 1970 - 1990**. Curitiba: Grafipar, 1981.

CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil**. 2003. 188 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARNEIRO, R. (Org.). **Os clássicos da Economia**. São Paulo: Ática, 1997. 270 p.

CARVALHEIRO, E. M. **Evidências empíricas do impacto da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná**. 2003. 76 f. Monografia (graduação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Toledo, 2003.

_____. **A agroindústria canavieira do Paraná: evolução histórica e impactos sobre o desenvolvimento local**. 2005. 258 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.

CARVALHEIRO, E. M.; SHIKIDA, P. F. A. Reflexos da desregulamentação no processo de desenvolvimento na agroindústria canavieira no Estado do Paraná. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 2, p. 209-234, maio/ago. 2004.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001. 617 p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 164 p.

COCHRANE, W. W. **Farm prices: myth and reality**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1958. 189 p.

_____. **The city man's guide to the farm problem**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1965.

_____. **Development of american agriculture: a historical analysis.** 2. ed. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1993. 516 p.

CORAZZA, R. I.; FRACALANZA, P. S. Caminhos do pensamento neo-schumpeteriano: para além das analogias biológicas. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 127-155, maio/ago. 2004.

CORREIA, P. C.; CÁRIO, S. A. F. Inovação e tecnologia como instrumento de ganhos competitivos e desenvolvimento empresarial. In: ECOPAR, 2, Maringá, 2003. **Anais...** Maringá: UEM-UEL-UEPG-UNIOESTE-IPARDES, 2003. p. 289-302.

CORTES, S. M. V. Como fazer análise qualitativa de dados. In: BÊRNI, D. A. (Org.). **Técnicas de pesquisa em economia: transformando curiosidade em conhecimento.** São Paulo: Saraiva, 2002. Cap. 11, p. 234-270.

DANTAS, A.; KERTSNETZKY, J.; PROCHNIK, V. Empresa, indústria e mercados. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil.** Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 2, p. 23-41.

DEIMLING, L. C.; BORILLI, S. P. Nível de satisfação do proprietário de veículo bicomcombustível no município de Cascavel/PR: uma análise exploratória. In: SHIKIDA, P. F. A.; STADUTO, J. A. R. (Org.). **Agroindústria Canavieira no Paraná: análises, discussões e tendências.** Cascavel: Coluna do Saber, 2005, p. 93-109.

DIAS, J. A. S. **Situação da cana-de-açúcar no Estado do Paraná: safra 2003/2004.** Maringá, 2003. 17 slides: color. Disponível em: <<http://alcoapar.org.br/tecnica/download htm>> Acesso em: 18 maio 2005.

DINIZ, C. C. **Globalização, escalas territoriais e política tecnológica regionalizada no Brasil.** Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2001. 34 p. (Texto para discussão n. 168).

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, Jun. 1982.

_____. **Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry.** London: The Macmillan Press Ltd., 1984. 338 p.

_____. The nature of the innovative process. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Org.). **Technical change and economic theory.** London: Pinter Publishers, 1988. p. 221-238.

DOSI, G.; ORSENIGO, L.; LABINI, M. S. Technology and the economy. **LEM working paper**, Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, n. 18, Aug. 2002. 56 p. Disponível em: <<http://www.sssup.it/wplem.html>>. Acesso em 14 mar. 2005.

DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade.** Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990. 330 p.

DOWNEY, K. H.; IRELAND, R. D. Quantitative versus qualitative: the case of environmental assessment in organizational. **Administrative Science Quarterly**. Ithaca, v. 24, n. 4, p. 630-637, Dec. 1979.

ECHEVERRÍA, J. I. **Back to heterodox questions**: progress with regress through competition. Lima, 1998. Disponível em: <<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD159.pdf>>. Acesso em 02 mar. 2005.

FAGERBERG, J. **A layman's guide to evolutionary economics**. 2002. Disponível em: <http://folk.uio.no/janf/downloadable_papers/02fagerberg_evolution.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2005.

FANTIN, E. A redenção do álcool. **Observatório da indústria**. Curitiba, ano 1, v. 4, p. 10-14, dez. 2004 - jan. 2005.

FEDERAÇÃO NACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES - FENABRAVE. **Semestral da distribuição de veículos automotores do Brasil 2005**. Disponível em: <<http://www.fenabreve.org.br>>. Acesso em: 29 set. 2005.

FREEMAN, C. Innovation and the strategy of the firm. In: FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Harmondsworth: Penguin Books, 1974. p. 225-282.

_____. The "National System of Innovation" in historical perspective. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 15-34, Jan./Jun., 2004.

FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. **Unemployment and technical innovation**. London: Frances Pinter, 1982. 214 p.

GALVÃO, A. C. F. **Política de desenvolvimento regional e inovação**: lições para o Brasil da experiência europeia. 2003. 211 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 217 p.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GOMES, R. **A internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais**: elementos de organização industrial da economia da inovação. 2003. 202 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GONÇALVES, R. A empresa transnacional. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 16, p. 389-411.

GUERRA, N. A. M. O Pró-álcool e as transformações no espaço agrícola do Paraná. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 81-95, jul./dez. 1995.

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão**: uma introdução à econometria. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1987. 379 p.

HORII, J. A cana-de-açúcar como matéria-prima. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n. 1, p. 88-93, jan./jun., 2004.

IGLIORI, D. C. **Economia dos clusters industriais e desenvolvimento**. São Paulo: Iglu, 2001. 147 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema de contas nacionais – Brasil**. Rio de Janeiro: Departamento de Contas Nacionais do IBGE, 1997.

_____. **Divisão Regional**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 maio 2005.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Leituras Regionais: mesorregiões geográficas paranaenses**. Curitiba, n. 1, 2004. CD-ROM.

JORNAL PARANÁ AÇÚCAR E ÁLCOOL. **Novas tecnologias**. Maringá, ed. 107, mai. 2005. Caderno especial.

KAEFER, G. T.; SHIKIDA, P. F. A. The genesis of sugar cane industry in Parana State and its recent development. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38; WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10., Rio de Janeiro, 2000. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBER/UNICAMP/IRSA, 2000. p. 406. CD-ROM.

KIRK, J.; M. MILLER. **Reliability and validity in qualitative research**. Beverly Hills: Sage, 1986. 88 p.

KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 355-372, 1996.

LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Cap. 1, p. 27-57.

LAZONICK, W.; WEST, J. Organizational Integration and competitive advantage: explaining strategy and performance in American industry. In: DOSI, G.; TEECE, D.; CHYTRY, J (Orgs.). **Technology, organization and competitiveness**. London: Oxford University Press, 1998. p. 247-288.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Cap. 5, p. 122-144.

LEVINS, R. A.; COCHRANE, W. W. The treadmill revisited. **Land Economics**, Madison, v. 72, n. 4, p. 550-553, nov. 1996.

LIMA, G. T. Development, technological change and innovation: Schumpeter and the neo-schumpeterians. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 2, p. 179-204, abr./jun. 1996.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documento de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002. Cap. 6, p. 137-155.

LOPES, L. A. **Análise da competição entre culturas alimentares exportáveis e a cana-de-açúcar no Paraná.** 1985. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U., 1986. 112 p.

MACEDO, I. de C. (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 & Vertecchia - UNICA, 2005. 237 p.

MACIEL, R. C. G. **Ilhas de alta produtividade: inovação essencial para a manutenção dos seringueiros nas reservas extrativistas.** 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MADHIN, E. G.; BARRETT, C.; DOROSH, P. Technological change and price effects in agriculture: conceptual and comparative perspective, **IFPRI**, may 2002. 62 p. Disponível em: <http://aem.cornell.edu/faculty_sites/cbb2/Papers/IFPRIMay2002.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2005.

MARSCHALL, C. R.; RISSARDI JÚNIOR, D. J.; LIMA, D. P. O pensamento diretivo das cooperativas da agroindústria canavieira do Paraná à guisa da Nova Economia Institucional. In: SHIKIDA, P. F. A.; STADUTO, J. A. R. (Org.). **Agroindústria Canavieira no Paraná: análises, discussões e tendências.** Cascavel: Coluna do Saber, 2005, p. 13-27.

MARSCHALL, C. R.; RISSARDI JÚNIOR, D. J.; STADUTO, J. A. R.; SHIKIDA, P. F. A. As políticas setoriais na agroindústria canavieira paranaense: um enfoque neocorporativista. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v.10, n.1, p.43-65, jan./abr. 2005.

MARTINS, J. P. **Capacidades tecnológicas da Fiasul Indústria de Fios Ltda (Toledo-PR).** Toledo, 2004. 98p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2004.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos.** São Paulo: Educ/Moraes, 1989. 110 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA, 2004. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 3 nov. 2004.

MORAES, M. A. F. D. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil.** Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

_____. Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado. In: MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.); **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios.** São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 1, p. 21-42.

_____. A cadeia produtiva da cana, em mercado desregulamentado. **Visão Agrícola.** Piracicaba, n. 1, p. 94-99, jan./jun., 2004.

MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. 368 p.

MOWERY, D.; ROSENBERG, N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. In: ROSENBERG, N., Org. **Inside the black-box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. p. 193-241.

MÜLLER, M. S.; CORNELSEN, J.M. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias**. 5. ed. atual. Londrina: Eduel, 2003

MYTELKA, L. K.; SMITH, K. Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. **Research Policy**, v. 31, n. 8-9, p. 1467-1479, Dec. 2002.

NELSON, R. R. Recent evolutionary theorizing about economic change. **Journal of Economic Literature**. v. 33, n. 1, p. 48-90, 1995.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge. Harvard University Press, 1982. 437 p.

_____. **An evolutionary theory of economic change**. 6. ed. Cambridge. Harvard University Press, 1996. 437 p.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, jul./dez. 1996.

OLIVEIRA, M. W.; BARBOSA, M. H. P.; MURILO C.; ANDRADE, M. B.; MENDES, L. C. Análise quantitativa do crescimento da variedade de cana-de-açúcar RB 72454. In: ENCONTRO DE BOTÂNICOS DE MG, BA E ES, 23., Viçosa, 2001. **Resumos...** Viçosa: UFV/SBB, 2001.V. 1, p.89-89.

OLTMER, K. **Agricultural policy, land use and environmental effects: studies in quantitative research synthesis**. Amsterdam, 2003. Disponível em: <http://www.lei.dlo.nl/publicaties/PDF/2003/PS_XXX/PS_03_01.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2005.

PADIS, P. C. **Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná**. São Paulo: Hucitec, 1981. 235 p.

PINA, H. **A agro-indústria açucareira e sua legislação**. Rio de Janeiro: APEC, 1972. 364 p.

POSSAS, M. L. Concorrência schumpeteriana. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 17, p. 415-429.

POSSAS, M. L. Eficiência seletiva: uma perspectiva neo-schumpeteriana evolucionária sobre questões econômicas normativas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 73-94, jan./mar. 2004.

RAMOS, P. **Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil**. São Paulo: HUCITEC, 1999. 243p.

ROCHA JÚNIOR, W. F. **Análise do agronegócio da erva-mate com o enfoque da Nova Economia Institucional e o uso da matriz estrutural prospectiva**. 2001. 110 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ROSENBERG, N. The direction of technological change. Inducement mechanisms and focusing devices. **Economic Development and Cultural Change**, v. 18, n. 1, p. 1-24, Oct. 1969.

_____. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 304 p.

_____. Why technology forecasts often fail. **The futurist**, Bethesda, v. 29, n. 4, p. 16-21, Jul./Aug. 1995.

_____. Innovation and Economic Growth. **OECD**, Paris, 2004. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/55/49/342679.02.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2005.

ROSSETTO, R. A cultura da cana, da degradação à conservação. **Visão Agrícola**. Piracicaba, n. 1, p. 80-85, jan./jun., 2004.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 177 p.

SALLES FILHO, S. L. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. A teoria da inovação induzida e os modelos de “demand pull”: uma crítica com base no enfoque neo-schumpeteriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28, 1990, Florianópolis. **Anais...** Brasília: SOBER, 1990. v. 2. p. 41-60.

SCHUMPETER, J. A. Análisis del cambio económico. In: HABERLER, G. **Ensayos sobre el ciclo económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1956. Cap. 1, p. 17-34.

_____. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. 534 p.

_____. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985. 169 p. (Série “Os economistas”).

_____. Economic theory and entrepreneurial history. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 203-224, jul./dez., 2002.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ - SEAB. Departamento de Economia Rural. **Perfil da agropecuária paranaense**. Curitiba: DERAL, 2003. 94 p.

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA - SEF. **Noções básicas sobre o valor adicionado fiscal**. Disponível em: <<http://www.sef.mg.gov.br>>. Acesso em: 23 maio 2005.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA. **Mapa interativo**. [Curitiba], 2005. 1 mapa: 10,5 x 11,5 cm. Escala: 1: 5.782.608. Disponível em: <<http://webgeo.pr.gov.br/website/gestao/viewer.htm>>. Acesso em 8 out. 2005.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO PARANÁ - SEBRAE/PR. **Cachaças do Paraná: de gole, em gole... da cana ao copo.** Curitiba: SEBRAE/PR, 2005. 104 p.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1985.** 1997. 191 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

_____. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995.** 1. ed. Cascavel: Edunioeste, 1998. 149 p.

_____. **A dinâmica tecnológica da agroindústria canavieira do Paraná: estudos de caso das Usinas Sabarálcool e Perobálcool.** Cascavel: Edunioeste, 2001. 117 p.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia.** Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-149, dez., 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; BACHA, C. J. C. Notas sobre o modelo schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento. **Teoria e Evidência Econômica.** Passo Fundo, v. 5, n. 10, p. 107-126, maio, 1998.

_____. Alguns aspectos do mercado externo açucareiro e a inserção brasileira neste mercado. **Revista Econômica do Nordeste,** Fortaleza, v. 30, n. 3, p. 372-385, jul.-set., 1999.

SHIKIDA, P. F. A.; FRANTZ, R. L. Estratégias de atuação da ALCOPAR (PR) em face da desregulamentação setorial e da globalização da economia. In: MONTROYA, M. A.; ROSSETO, M. R. (Orgs.). **Abertura econômica e competitividade no agronegócio brasileiro: impactos regionais e gestão estratégica.** Passo Fundo: Editora UPF, 2002, p. 181-205.

SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. Notas sobre a dinâmica tecnológica e agroindústria canavieira no Brasil. In: MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.); **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios.** São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 5, p. 120-138.

SHIKIDA, P. F. A.; STADUTO, J. A. R. (Org.). **Agroindústria canavieira no Paraná: análises, discussões e tendências.** Cascavel: Coluna do Saber, 2005. 168 p.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. **Mapa de mesorregião geográfica.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 3 nov. 2005.

SOUZA FRANÇA, A. F.; MELLO, S. Q. S.; ROSA, B.; BORJAS, A. R.; MUNDIM, S. P.; MAGALHÃES, M. R. F.; MATOS, T. R. A.; REIS, J. G. **Avaliação do potencial produtivo e das características químico-bromatológicas de nove variedades de cana-de-açúcar irrigada.** 2004. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/01/souz17008.htm>>. Acesso em: 27 set. 2005.

SUNDING, D.; ZILBERMAN, D. **The agricultural innovation process: research and technology adoption in a changing agricultural sector.** Berkeley, 1999. Disponível em: <<http://are.berkeley.edu/~zilber/EEP39/innovation.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2005.

SZMRECSÁNY, T. Idéias fundadoras: apresentação. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 201-202, jul./dez., 2002.

TEIXEIRA, S. Q. M. B.; KRETZER, J. Estudo de caso do arranjo produtivo de confecção de bonés em Apucarana: uma análise da forma de governança e do mecanismo de aprendizado. In: SEMINÁRIO ITINERANTE SOBRE A ECONOMIA PARANAENSE, 2.; Toledo (PR), 2004. **Anais...** Toledo (PR): Governo do Paraná/IPARDES/UNIOESTE-Toledo/BRDE, 2004. CD ROM.

TERAMOTO, E. R. **Avaliação e aplicação de modelos de estimativa de produção de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) baseados em parâmetros do solo e do clima**. 2003. 96 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

TIGRE, P. B. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 187-223, jan./jun., 2005.

TRIACA, P. P. **Dados safra 2004/2005 - Paraná: números finais** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <darcy@md.cefetpr.br> em 17 ago. 2005.

UNICA (2004). Produção Brasil. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br/referencia/estatisticas.jsp>>. Acesso em: 10 nov. 2004.

VIAN, C. E. F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Editora Átomo, 2003. 217 p.

WINTER, S. G. Economic “natural selection” and the theory of the firm. **Yale Economic Essays**. v. 4, n. 1, p. 225-272, 1964.

_____. Satisficing, selection and the innovating remnant. **Quarterly Journal of Economics**. v. 85, p. 237-261, 1971.

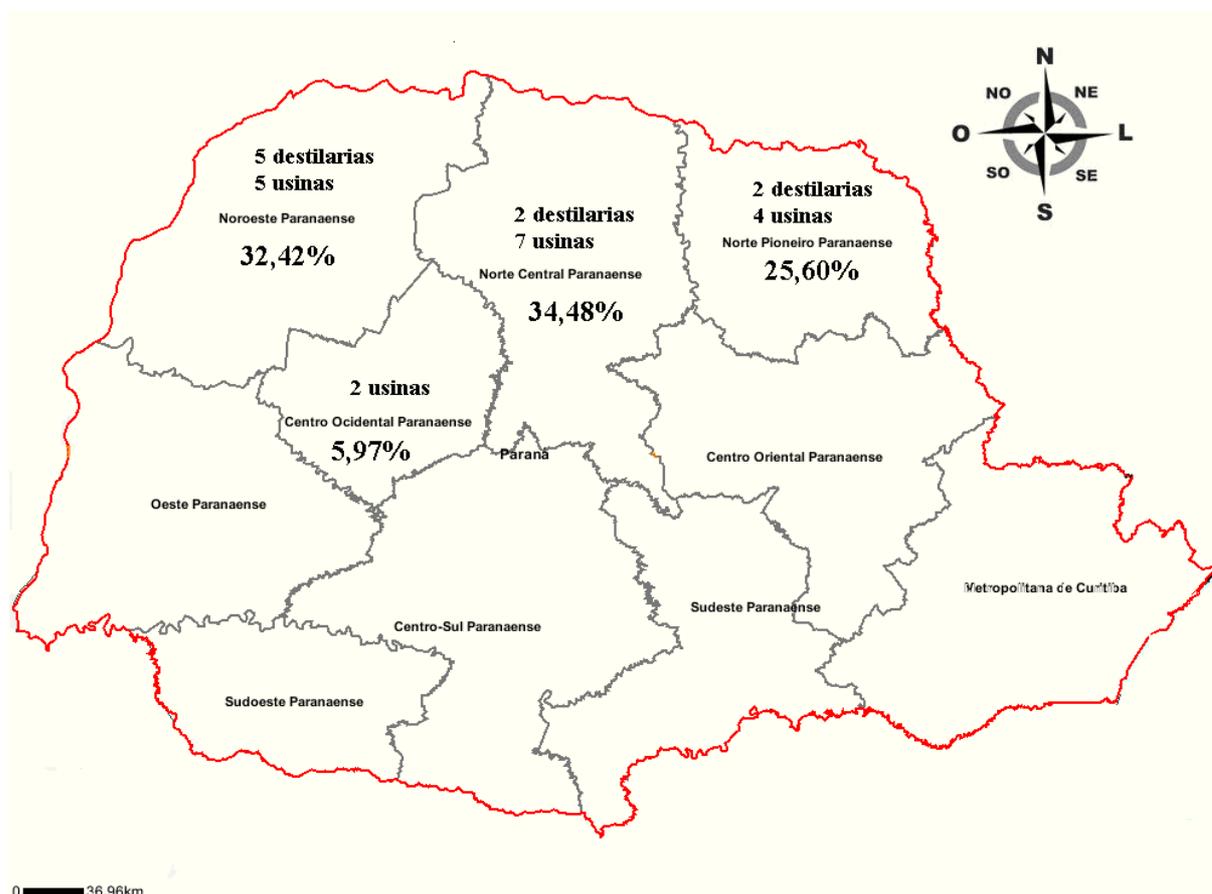
_____. Schumpeterian competition in alternative technological regimes. **Journal of Economic Behavior and Organization**. v. 5, n. 3/4, 287-320, 1984.

WINTER, S. Schumpeterian competition in alternative technological regimes. In DAY, R.; ELIASSON, G. **The dynamics of market economies**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1986. 550 p.

ZAMPIERI, D. Cana-de-açúcar. In: **Perfil da agropecuária paranaense**. Curitiba: DERAL, 2003. 94 p.

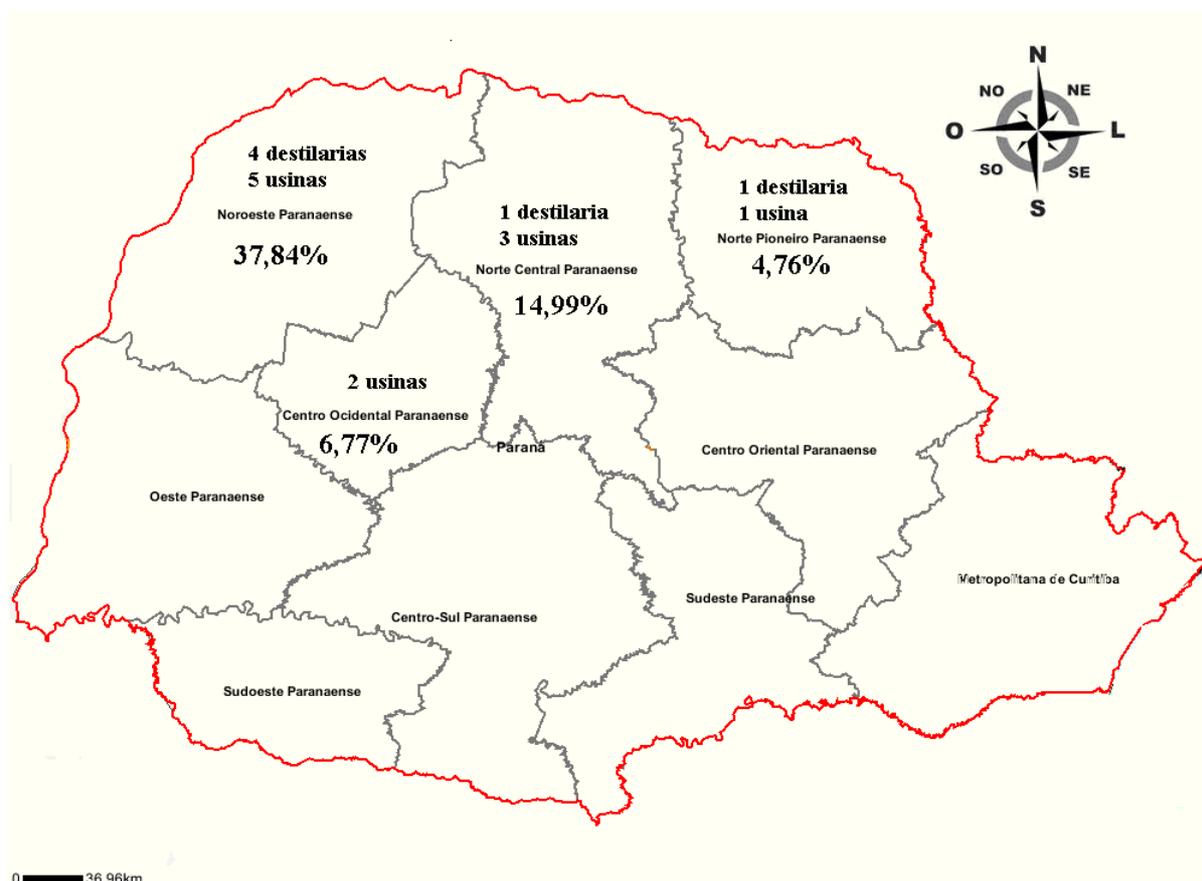
APÊNDICES

APÊNDICE A 1



Fonte: SIDRA (2005), adaptado pelo autor.

APÊNDICE A 2



Fonte: SIDRA (2005), adaptado pelo autor.

APÊNDICE B

Sr. Presidente,

Estou cursando mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, em Toledo. Tendo terminado os créditos das disciplinas regulares e optativas, estou, atualmente, na parte escrita da dissertação.

Meu trabalho de dissertação tem como tema a Agroindústria Canavieira do Paraná, no período pós-desregulamentação setorial, e discorre sobre questões como inovações, tecnologia, estratégias, entre outros. Esta pesquisa está sob a orientação do Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida, Professor da UNIOESTE, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq e Pesquisador do GEPEC – Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional.

Neste momento, então, solicito, se possível, a colaboração de V. S^a para a conclusão deste trabalho. Para isso, basta que responda ao questionário que se encontra dentro do envelope (em anexo) e envie-me o mais breve possível. Informo que a tabulação dos dados dar-se-á de forma agregada, mantendo, assim, o sigilo dos informantes.

Procurei elaborar o questionário com a maior parte de questões fechadas, fazendo com que o trabalho de responder se dê no menor tempo possível. Porém, algumas respostas necessitam de sua opinião.

Estou ciente de que V. S^a possui muitas atribuições, o que pode impossibilitá-lo de responder este questionário. Neste caso, solicito que entregue a algum membro de sua diretoria ou gerência.

Desde já agradeço sua compreensão e ênfase a importância de suas respostas para a conclusão desta pesquisa. Informações sobre o Prof. Pery e sobre este trabalho também poderão ser obtidas na ALCOPAR, com o Sr. José Adriano ou Pedro Paulo Triaca.

Atenciosamente,

Darcy Jacob Rissardi Júnior

E-mail: darcy@md.cefetpr.br

Telefone: (45) 3264-6764 ou 9962-9795

APÊNDICE C

1 Qual o mercado geográfico mais importante para a empresa?

Açúcar	Local/regional ()	Nacional ()	Internacional ()
Alcool	Local/regional ()	Nacional ()	Internacional ()

2 Indique o número de empregados por área (última safra):

Área agrícola: _____ Área industrial: _____ Área administrativa: _____

3 Entre 1990 e 2005, o número de empregados da usina/destilaria, de maneira geral:

- () evoluiu, conforme o aumento de produção.
 () permaneceu, de certo modo, o mesmo.
 () diminuiu, em função das novas tecnologias adotadas (poupadoras de mão-de-obra)

4 Na sua opinião, de onde saíram os principais avanços tecnológicos do setor canavieiro?

- () Área agrícola – Quais?
 () Área industrial – Quais?
 () Área administrativa – Quais?

5 Dentre estas 3 áreas, em termos de avanços tecnológicos, assinale qual a que impactou mais à agroindústria canavieira em termos de importância?

- () Área administrativa () Área agrícola () Área industrial

6 Quais as fontes, por grau de utilização, que possibilitaram a atualização/cooperação tecnológica da empresa desde 1990.

Grau de utilização:

Fontes	(1) utiliza com frequência	(2) raramente	(3) não utiliza
Outras empresas do grupo	()	()	()
Publicações técnicas e científicas	()	()	()
Conferências ou reuniões profissionais	()	()	()
Participação em congressos científicos	()	()	()
Feiras ou exposições nacionais e internacionais	()	()	()
Institutos de pesquisa	()	()	()
Universidades	()	()	()
Associações de classe	()	()	()
Utilização de redes de informação (Internet, etc.)	()	()	()
Clientes/consumidores	()	()	()
Fabricantes de equipamentos	()	()	()
Fornecedores de softwares	()	()	()
Concorrentes	()	()	()
Firmas de consultoria	()	()	()
Experiência dos técnicos contratados	()	()	()
Outros: especificar _____			

7 Durante o período 1990-2005, alguma das razões seguintes foi relevante para que a empresa não tivesse realizado mais atividades orientadas para a inovação?

- | | | |
|---|---------|---------|
| A) Não se justificavam atividades orientadas para a inovação: dado que havia inovações introduzidas anteriormente | () Sim | () Não |
| B) Existiram fatores econômicos que dificultaram a inovação | () Sim | () Não |
| C) Existiram fatores políticos que dificultaram a inovação | () Sim | () Não |
| D) Existiram fatores técnicos que dificultaram a inovação | () Sim | () Não |

8 A inovação pode ter vários efeitos nas atividades da empresa. Indique, para as várias alternativas a seguir, o grau de impacto verificado em 2005 decorrentes das inovações introduzidas no período de 1990-2005.

		Grau de impacto	Alto	Médio	Baixo	Irrelevante
Efeitos associados aos produtos	Aumento da gama de produtos		()	()	()	()
	Entrada em novos mercados ou aumento da quota de mercado		()	()	()	()
	Melhoria da qualidade dos produtos		()	()	()	()
Efeitos associados aos processos	Melhoria da flexibilidade de produção		()	()	()	()
	Aumento da capacidade de produção		()	()	()	()
	Redução dos custos de trabalho por unidade produzida		()	()	()	()
	Redução consumo energia e materiais por unidade produzida		()	()	()	()
Outros efeitos	Melhoria do impacto ambiental ou de aspectos associados a segurança e saúde		()	()	()	()
	Cumprimento de regulamentos e normas		()	()	()	()

9 De acordo com os itens abaixo, classificar a situação que melhor descreve a empresa na utilização de sistemas de informação nos processos administrativos e de gestão.

- () 1. Sistemas essencialmente baseados em papel e controle manual. As tecnologias de processo são rudimentares.
- () 2. Alguns computadores isolados para controle e gestão da informação na produção, clientes, contabilidade e estoques.
- () 3. Bons níveis de controle e relatórios por computador. Empresa com redes e acesso a informação on-line. Uso de computadores em rede em quase todas as funções da empresa. Os sistemas e a tecnologia são usados para obter vantagens competitivas sobre os concorrentes.
- () 4. Sistema e tecnologia integradas, representando o que de melhor existe no mercado. As tecnologias da empresa influenciam o desenvolvimento dos seus fornecedores de tecnologia de processo. As tecnologias de informação são usadas extensivamente para suporte à decisão em todas as áreas da empresa. Cite alguns exemplos: Sapiens, Rubi, Ronda, SM, SGA, CPJW - Jurídico e SGI.

10 De acordo com os itens abaixo, classificar a situação que melhor descreve a empresa no aspecto de geração e gestão de implementação de inovação nos processos.

- () 1. A capacidade de produção não está desenvolvida de acordo com as solicitações no mercado, e as alterações ao processo produtivo são reativas, não obedecem a um plano pré-definido.
- () 2. As estratégias de produção garantem que as capacidades do processo satisfazem o mercado e a empresa não pretende alterar os processos atuais.
- () 3. A informação sobre novas tecnologias de produção é ativamente procurada e analisada como forma de apoio à decisão de alterar o processo produtivo.
- () 4. Existe uma forte dependência entre o desenvolvimento do produto e do processo. Projetos de novos produtos implicam projetos de alteração do processo produtivo.
- () 5. Não é dada atenção à implementação de novos processos.
- () 6. A implementação limita-se à instalação de novos equipamentos.
- () 7. Existem equipes de implementação interfuncionais para testes e melhoramentos.
- () 8. A equipe de implementação é mantida após introduções para garantir a aprendizagem e os melhoramentos. Existe um envolvimento ativo dos fornecedores.

11. De acordo com os itens abaixo, classificar a situação que melhor descreve a empresa no processo de desenvolvimento de produtos.

- () 1. Não existem procedimentos definidos quanto a projeto de desenvolvimento de produtos.
- () 2. Existem procedimentos simples que são aplicados a todos os projetos. Os projetos são organizados por fases e executadas seqüencialmente.
- () 3. Pelo menos nos projetos maiores, o desenvolvimento de produtos é planejado por fases seqüenciais e com revisões de avaliação entre as fases.
- () 4. São estabelecidos procedimentos e objetivos. As atividades de projeto podem ocorrer em paralelo. Existem técnicas para gerir vários projetos simultâneos e interdependentes.

12 Em caso afirmativo na questão anterior, classifique, de acordo com a importância, os fatores que motivaram a empresa a realizar inovações relacionadas ao produto.

Grau de importância: (1) sem importância (2) pouco importante (3) importante (4) muito importante

Fatores	(1)	(2)	(3)	(4)
Substituição de produtos em processo de obsolescência	()	()	()	()
Adequação ao padrão tecnológico dos parceiros	()	()	()	()
Adequação ao padrão tecnológico dos fornecedores	()	()	()	()
Ampliação do <i>mix</i> de produtos	()	()	()	()
Satisfação de demanda dos clientes	()	()	()	()
Manutenção e/ou ampliação da participação no mercado	()	()	()	()
Criação de novos mercados	()	()	()	()
Outros: _____				

13 De que maneira a empresa adquire e constrói competências e habilidades no desenvolvimento de capacidades produtivas, tecnológicas e organizacionais? Determine a(s) principal(is).

- através de experiência própria, no processo de produção
- através de experiência própria, no processo de comercialização e uso dos produtos (bens e serviços)
- através de experiência própria, na busca de novas seleções técnicas nas unidades de P&D internos
- através da interação com fornecedores de insumos, componentes e equipamentos, concorrentes, clientes, usuários, consultores, sócios, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, agências e laboratórios governamentais

14 De acordo com os itens abaixo, classificar a situação que melhor descreve a empresa em relação a sua estratégia tecnológica.

- 1. Não existe estratégia tecnológica definida no longo prazo
- 2. As necessidades tecnológicas são identificadas projeto a projeto
- 3. A empresa percebe quais são as necessidades tecnológicas em diferentes departamentos ou funções, monitora tendências e em alguns casos tem formado parcerias tecnológicas estratégicas
- 4. A empresa conhece bem as suas competências em tecnologia e inovação e tem políticas de atribuição de recursos para as construir/reforçar. Pratica a vigilância sistemática da tecnologia usada pelos concorrentes como forma de antecipação.

15 Dentre as características abaixo, classifique a(s) que melhor se aplica(m) a sua empresa.

- possui Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) internos fortes
- avessa ao risco (aperfeiçoam as inovações introduzidas, sem optar pelo lançamento de um novo produto)
- intensiva em P&D (P&D interno forte)
- forte nas áreas de produção e comercialização
- possui P&D interno limitados
- adquire licenças e *know how* para realizar suas operações
- não possui atividade de P&D
- suas atividades são baseadas na concorrência, clientes ou matriz
- processos de produção não se modificam constantemente
- aceita relações subordinadas de empresas consideradas mais fortes
- limita sua atuação a clientes particulares

16 De acordo com os itens abaixo, classificar a situação que melhor descreve a empresa no conhecimento da posição competitiva e da concorrência.

- 1. A empresa conhece apenas alguns concorrentes importantes.
- 2. Conhece toda a concorrência em termos nacional e faz alguma apreciação dos seus pontos fortes e fracos. Não conhece bem os concorrentes localizados em outros países.
- 3. A empresa recolhe sistematicamente informação sobre os concorrentes nacionais e internacionais, e faz uma avaliação dos seus produtos/serviços. Isto é considerado nas revisões anuais da estratégia e planos de marketing.
- 4. Existe uma boa percepção da concorrência em termos globais, com informação detalhada e atualizada regularmente, permitindo a entrada de dados nos planos para as ações necessárias.

17 No período de 1990-2005, o financiamento da sua inovação partiu de qual (is) item (ns):

Apoio de:

Governo Municipal	()Sim	()Não
Governo Estadual	()Sim	()Não
Governo Federal	()Sim	()Não
Financiamento próprio	()Sim	()Não
Financiamento bancário privado	()Sim	()Não
Outros: _____		

APÊNDICE D**FOTO 1 – ÁREA DESTINADA AO MANEJO VARIETAL**

Nota: Cada placa na cor amarela corresponde a uma variedade de cana-de-açúcar

FOTO 2 – ÁREA DESTINADA AO MANEJO VARIETAL

FOTO 3 – SALA DE CONTROLE DO MONITORAMENTO DA GERAÇÃO DE VAPOR NA USINA



FOTO 4 – MONITORAMENTO, COM VISUALIZAÇÃO DAS CALDEIRAS E ESTEIRAS, DURANTE O PROCESSO PRODUTIVO

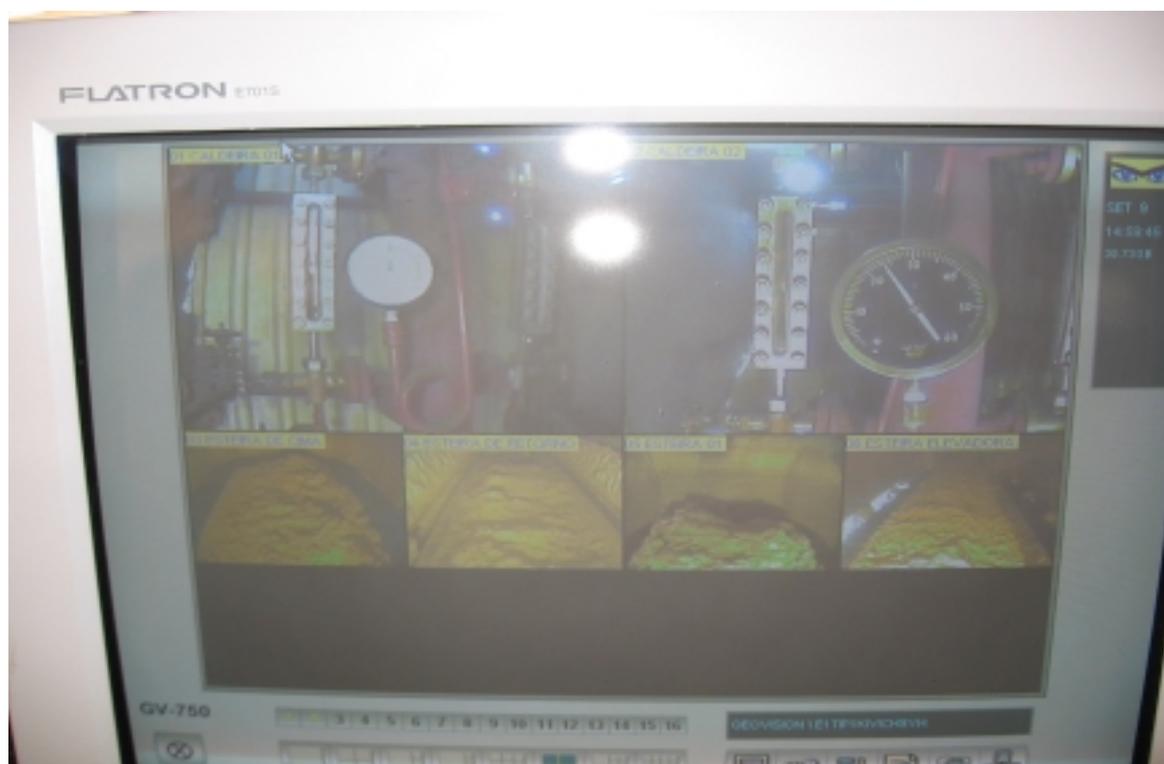


FOTO 5 – VISUALIZAÇÃO ESQUEMATIZADA DE UMA CALDEIRA COM TODAS AS INFORMAÇÕES RELACIONADAS A GERAÇÃO DE VAPOR



FOTO 6 – GERADOR DE ELETRICIDADE MOVIDO À VAPOR RESULTANTE DA QUEIMA DO BAGAÇO DE CANA



FOTO 7 – MESA DE COMANDO DO GERADOR DE ELETRICIDADE**FOTO 8 – EQUIPAMENTO REGULADOR DE TENSÃO NA SALA DE COMANDO DA GERAÇÃO ELÉTRICA**

FOTO 9 – EQUIPAMENTO CONTROLADOR DO PROCESSO PRODUTIVO DE AÇÚCAR



Nota: A tela mostra todas as informações relativas ao tratamento de caldo

FOTO 10 - EQUIPAMENTO CONTROLADOR DO PROCESSO PRODUTIVO DE AÇÚCAR



Nota: A tela mostra todas as informações relativas aos cozedores

FOTO 11 – PAINEL DE UMA CENTRÍFUGA AUTOMÁTICA PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR VHP



FOTO 12 – CENTRÍFUGA AUTOMÁTICA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR VHP



FOTO 13 – MULHERES TRABALHANDO NO CORTE DE CANA



FOTO 14 – MÁQUINA CARREGADEIRA DE CANA



FOTO 15 – CAMINHÃO TRANSPORTANDO CANA PARA A USINA



FOTO 16 – VISTA PANORÂMICA DE UMA DESTILARIA DE ÁLCOOL

