

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

RUBENS LOPES DA SILVA JUNIOR

**INTERAÇÃO E CONVERSÃO DO CONHECIMENTO
NO SISTEMA LOCAL DE PRODUÇÃO DO ETANOL DE PIRACICABA**

São Bernardo do Campo

2009

RUBENS LOPES DA SILVA JUNIOR

**INTERAÇÃO E CONVERSÃO DO CONHECIMENTO
NO SISTEMA LOCAL DE PRODUÇÃO DO ETANOL DE PIRACICABA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro
Universitário da FEI para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Mecânica, orientado pela
Prof. Dr. Gabriela Scur da Silva.

São Bernardo do Campo

2009

Silva Junior, Rubens Lopes da

Interação e conversão do conhecimento no sistema local de produção do etanol de Piracicaba / Rubens Lopes da Silva Junior. - São Bernardo do Campo, 2009.

84 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário da FEI.

Orientador: Prof. Dr. Gabriela Scur da Silva

1. Conhecimento - Interação. 2. Etanol. 3. Piracicaba – Sistema Local de Produção. I. Silva, Gabriela Scur da, orient., II. Título.

CDU 658.5:661.722

Rubens Lopes da Silva Junior

**Interação e conversão do conhecimento
no sistema local de produção do etanol de Piracicaba**

**Dissertação de Mestrado - Centro Universitário
da FEI
Comissão julgadora**

Orientadora e Presidente

Examinador (1)

Examinador (2)

São Bernardo do Campo

Data de Aprovação

À Fátima e ao Rubens.

AGRADECIMENTOS

Confesso que em alguns momentos cheguei a duvidar, mas eu consegui. E tenho certeza que só consegui porque Deus me deu forças e me fez entender que só seria possível com muito trabalho, abnegação e esforço pessoal. Obrigado Senhor.

Gostaria ainda de agradecer a todos aqueles que diretamente tiveram papel fundamental no desenvolvimento deste trabalho:

À minha orientadora Profa. Gabriela Scur, que do início ao fim soube me conduzir de forma brilhante, com seus ensinamentos e incentivos.

Ao professor Alexandre Massote que sempre acreditou na minha capacidade.

Aos professores, Agenor de Toledo Fleury, Fabrizio Leonardi, Patrícia Prado Belfiore, Roberta de Castro Souza, Wilson de Castro Hilsdorf e Renato Garcia, que me proporcionaram amadurecimento para poder realizar este trabalho.

Ao professor Dagoberto Lorenzetti, da FGV – EAESP, que me incentivou e me recomendou ao Mestrado.

Aos meus mentores Marcelo Prado, Jerri Biscuola e em especial ao Márcio Dechetti, que também me recomendou ao Mestrado. Aos meus incentivadores Roque Cifu, Marcelo Tridapalli, Robert Willems, Eduardo Cunha, Lourenço Mendonça e a todos os meus amigos de Accenture.

À Marli Cláudia Rodrigues, que conseguiu através de seus contatos em Piracicaba, tornar-se fundamental para este trabalho.

Aos meus pais e à Mariana, por entenderem a minha ausência, me incentivarem, e principalmente, acreditarem em mim em todos os momentos.

"Eu segurei muitas coisas em minhas mãos, e eu perdi tudo; mas tudo que eu coloquei nas mãos de Deus eu ainda possuo."

Martin Luther King

RESUMO

Esse trabalho teve por objetivo contribuir para o entendimento das interações e da conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba, identificando as contribuições das instituições de ensino, fomento e pesquisa a este SLP, e de que maneira estes agentes interagem entre si. Com intuito de atingir o objetivo proposto foi realizada uma ampla revisão bibliográfica que abrangeu estudos sobre a conversão do conhecimento, bem como os conceitos de sistemas locais de produção, a fim de melhor caracterizar o ambiente de estudo. A pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva, visando descobrir as interações entre os elementos deste SLP, relacionando com a geração e difusão de conhecimento. Para o estudo exploratório foi utilizada a técnica de pesquisas semi-estruturadas em plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço, instituições de ensino, fomento e pesquisa, a fim de identificar como ocorrem as interações e a conversão do conhecimento. Foram identificadas as contribuições expressivas da APLA, CTC e Centro da Cana, e as menos expressivas da Incubadora de Piracicaba, ESALQTEC e da Casa do Produtor Rural. Da mesma forma, o trabalho mostrou que as conversões do conhecimento por Socialização e Externalização são intensas no SLP do etanol de Piracicaba, que comprovadamente apresenta forte vocação em todas as atividades envolvidas com o tema, desde o plantio até a fabricação de máquinas e sistemas de informação que suportam o processamento deste biocombustível.

Palavras-chave: Interação; Conhecimento; Sistema Local de Produção; Etanol; Piracicaba.

ABSTRACT

The aim of this work is to contribute to the interactions understanding and knowledge conversion in the Piracicaba ethanol local production system, identifying the sectorial and research entities contributions to the local production system, and how these agents interact between themselves. In order to achieve the proposed objective, it was realized a wide bibliographical revision about studies related to knowledge conversion, as well as local production system concepts, in order to best describe the studied region. The research is characterized as exploratory and descriptive, aiming to find the interactions between local production system elements, relating to the knowledge generation and diffusion. To the exploratory study, it was used the semi-structured research technique in companies, research, promotion and education institutions, in order to identify the interactions and knowledge conversion. It were identified expressive contributions from APLA, CTC and Centro da Cana, e not so expressive contributions from Incubadora de Piracicaba, ESALQTEC and Casa do Produtor Rural. In the same way, this work presented that the socialization and externalization knowledge conversions ways, were intense in Piracicaba ethanol local production system, that really presented developed skills in all activities related to the theme, since raising to the machine and system information production that support this biofuel processing.

Key words: Interaction; Knowledge; Local Production System; Ethanol; Piracicaba.

LISTA DE SIGLAS

ACIPI	Associação Comercial e Industrial de Piracicaba
APEX	Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos
APLA	Arranjo Produtivo Local do Alcool da Região de Piracicaba
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
ESALQTEC	Incubadora Tecnológica da ESALQ
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMENTRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPI	Imposto Sobre Produtos Industrializados
ORPLANA	Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil
Proálcool	Programa Nacional do Alcool
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SLP	Sistema Local de Produção
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SECI	Socialização, Externalização, Compartilhamento e Internalização
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
UNICA	União da Indústria de Cana-de-açúcar
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quatro modos de conversão de conhecimento.....	23
Figura 2 - Espiral do conhecimento.....	26
Figura 3 – SLP do Etanol de Piracicaba – entrevistados.....	50
Figura 4 - Destaque das interações da APLA.....	59
Figura 5 - Destaque das interações da Incubadora de Piracicaba.....	60
Figura 6 - Destaque das interações do Centro da Cana.....	63
Figura 7 - Destaque das interações da ESALQTEC.....	64
Figura 8 - Destaque das interações da Casa do Produtor Rural.....	65
Figura 9 - Destaque das interações do CTC.....	67
Figura 10 - Interações no SLP do Etanol de Piracicaba.....	68
Figura 11 – Conversão do Conhecimento no SLP do Etanol de Piracicaba.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Consumo Mundial de Etanol.....	33
Gráfico 2 – Mundo: produção de etanol combustível.....	34
Gráfico 3 – Mundo: produção de etanol – todas as finalidades, principais países/blocos.....	35
Gráfico 4 – Vendas totais de automóveis e veículos leves no Brasil – pré-flex fuel.....	37
Gráfico 5 – Evolução de vendas - automóveis e veículos leves no Brasil – pós flex fuel.....	39
Gráfico 6 – Brasil: projeções do consumo de etanol.....	40
Gráfico 7 – Produção brasileira do etanol.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Mundo: demanda por etanol combustível, principais mercados.....	35
Tabela 2 - Crescimento produção etanol de 1990/1991 a 2007/2008 – top 10 estados.....	41
Tabela 3 - Ranking dos produtores etanol - safra 2007/2008 - top 10 estados.....	41
Tabela 4 – Uso do solo em Piracicaba.....	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	15
1.1	Problema de pesquisa	17
1.2	Objetivo principal.....	17
1.3	Objetivos específicos.....	18
1.4	Relevância da pesquisa	18
1.5	Método de pesquisa	19
1.6	Estrutura do trabalho.....	20
2	INTERAÇÃO E CONVERSÃO DO CONHECIMENTO	21
2.1	Dados, informações e conhecimento	21
2.2	Interação e conversão do conhecimento	22
2.2.1	Socialização.....	23
2.2.2	Externalização	24
2.2.3	Combinação.....	24
2.2.4	Internalização	25
2.3	Espiral do conhecimento	25
3	SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO	27
4	PANORAMA SETORIAL DO ETANOL.....	33
4.1	Cenário mundial.....	33
4.1.1	Caracterização e evolução.....	33
4.1.2	Oferta e demanda.....	34
4.2	Cenário brasileiro.....	36
4.2.1	O poder do Estado	36
4.2.2	A inserção dos veículos flex fuel	39
5	METODOLOGIA DO ESTUDO.....	43
5.1	Método de pesquisa	43
5.2	Unidades de análise	44
5.2.1	Bloco I: Plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço	44
5.2.1.1	Plantadores	44
5.2.1.2	Usinas.....	45

5.2.1.3	Fábricas	46
5.2.1.4	Prestadores de serviço.....	46
5.2.2	Bloco II: Instituições de ensino, fomento e pesquisa	47
5.2.2.1	APLA	47
5.2.2.2	Incubadora de Piracicaba	47
5.2.2.3	Centro da Cana	48
5.2.2.4	ESALQTEC	49
5.2.2.5	Casa do Produtor Rural.....	49
5.2.2.6	CTC.....	50
5.3	Coleta de dados.....	51
5.4	Análise dos dados.....	52
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	53
6.1	SLP do etanol de Piracicaba	53
6.2	Interação no SLP do etanol de Piracicaba	55
6.2.1	APLA.....	56
6.2.2	Incubadora de Piracicaba	59
6.2.3	Centro da Cana.....	60
6.2.4	ESALQTEC	63
6.2.5	Casa do Produtor Rural.....	64
6.2.6	CTC	65
6.3	Conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba	68
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS.....	76
	ANEXOS	81

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O aumento significativo do efeito estufa, devido ao acúmulo de materiais lançados na atmosfera, principalmente devido à queima dos combustíveis fósseis, e a perspectiva da diminuição das reservas mundiais do petróleo e de gás natural nas próximas décadas, têm levado a Humanidade a buscar novas formas de prover-se de energia. Neste cenário apresenta-se o etanol, oriundo de fontes renováveis de matérias primas, como um combustível que possibilita minimizar tais efeitos.

No Brasil, sua utilização e produção em larga escala remonta dos anos de 1970, quando do surgimento do Proálcool, o Programa Nacional do Álcool, e atualmente é possível perceber um aumento crescente na utilização do etanol em vários países devido aos acordos internacionais como o protocolo de Quioto e outros, visando uma alternativa promissora para obtenção de energia complementar e independente de hidrocarbonetos fósseis.

Muito se fala na utilização do etanol como combustível. Países como Estados Unidos, Espanha, França, Japão, Alemanha, Suécia, Índia e China vêm procurando minimizar os efeitos de aditivos, na queima dos combustíveis fósseis utilizados nos veículos, principalmente nas grandes cidades, misturando uma porcentagem de etanol à gasolina, justamente o que vem sendo feito no Brasil há vários anos.

A larga experiência do Brasil na produção da cana-de-açúcar, desde a época colonial, afiliada ao desenvolvimento agrícola e tecnológico das últimas décadas eleva o país à condição de um potencial competidor nos mercados e referência como gerador de riquezas e fornecedor de tecnologia aos países em desenvolvimento, tornando a produção de biocombustíveis, um novo segmento à economia brasileira, denominada como economia da agroenergia. Assim é a cidade de Piracicaba, com um conjunto de diversas indústrias, plantadores, prestadores de serviços, empresas fabricantes de máquinas e equipamentos relacionados à produção de etanol, contando com a presença de entidades de classe, instituições públicas e privadas.

Esta concentração geográfica em Piracicaba se alinha a pesquisas prévias e trabalhos empíricos de diversos autores (GARCIA, 2001; MACHADO, 2003; SCUR, 2006), que identificam nesta característica a facilitação de interações e a comunicação, estimulando a busca por novos conhecimentos e melhorando as possibilidades de ações coordenadas, apontando ainda que, além da proximidade de indústrias correlatas, a presença de instituições de ensino e pesquisa, laboratórios de ensaios e testes e prestadoras de serviços impulsionam o dinamismo empresarial da região.

As causas originais destas concentrações, dentre outros objetivos destes estudos, citam a existência de condições naturais, como a disponibilidade de matéria-prima, de fontes de energia ou facilidades nos transportes, e a existência prévia de demanda na região. Essas características constituem as chamadas economias de aglomeração, decorrentes tanto da simples proximidade de produtores, fornecedores e outros agentes como das suas interações e freqüentes comunicações.

Diversos são os termos que podem caracterizar as aglomerações, tais os sistemas locais de produção (SLP's), os distritos industriais, as aglomerações setoriais e/ou industriais, as redes locais, os sistemas produtivos locais, os arranjos locais, os clusters de empresas, os milieux inovadores, os parques tecnológicos, os sistemas locais de inovação etc. (SCUR, 2006).

Para esta pesquisa, optou-se pela utilização do termo SLP por considerar um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, consubstanciando um perfil de especialização, com valores e normas compartilhados, onde agentes econômicos, políticos e sociais apresentam vínculos consistentes de articulação, interação cooperação e aprendizagem, e por isso, assume-se que um modelo de SLP pode ser identificado.

Estas interações podem proporcionar vantagens aos envolvidos, já que estes se apropriam de um conjunto de benefícios externos à empresa. Nonaka (1991) afirma que vivemos numa época em que a única fonte duradoura de vantagem competitiva é o conhecimento, e nesta busca surgem teorias e abordagens visando o gerenciamento do conhecimento.

Nonaka (1991) entende que a criação e conversão do conhecimento é um ciclo contínuo, destacando que as companhias bem sucedidas são aquelas que criam novos conhecimentos, disseminam-nos ampla e coletivamente, e rapidamente os incorporam em novos produtos, serviços e tecnologias. A conversão do conhecimento deve ser entendida neste trabalho como um processo gerado a partir das interações entre plantadores, usinas, fábricas, prestadores de serviço, instituições de ensino, fomento e pesquisa localizados em Piracicaba.

A teoria de criação e conversão do conhecimento é caracterizada como um processo que envolve interações entre os vários níveis interorganizacionais, a partir da transformação do conhecimento tácito, pessoal e informal, em conhecimento explícito, formal e sistemático, processo este denominado SECI – Socialização, Externalização, Combinação e Internalização (NONAKA E TAKEUCHI, 1997).

Nesse contexto, este estudo trata do processo de conversão do conhecimento e das interações no SLP do etanol na cidade de Piracicaba, analisando os relacionamentos entre as instituições de ensino, fomento e pesquisa, e os plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço.

1.1 Problema de pesquisa

O constante dinamismo das relações econômicas entre as empresas, está acelerando o ritmo de mudanças em termos de como a produção de bens e serviços está sendo projetada e implantada. A dificuldade em explicitar as razões pelas quais uma empresa estabelece resultados superiores aos de outra, pode indicar um sinal de intangibilidade dos recursos que conferem vantagens a ela, podendo estes, serem resultado de processos por meio dos quais uma empresa cria ou adquire conhecimento (FLEURY e OLIVEIRA Jr., 2001).

A busca de conhecimento e mudanças organizacionais, em função da forte concorrência ou diferentes estágios do ambiente empresarial, remete à necessidade de interagir e aprender com outras organizações (FLEURY e OLIVEIRA Jr., 2001).

Em consequência da busca por estes novos padrões, verifica-se o surgimento de economias regionais que geram ganhos competitivos, decorrentes da difusão de inovações tecnológicas e das interações organizacionais ao nível local. Estas regiões estimulam por sua vez a circulação de informações e o desenvolvimento de uma capacitação comercial e mercadológica que facilita a antecipação das tendências de comportamento do mercado. Diante deste contexto, é formulado o seguinte problema de pesquisa:

“Como ocorrem as interações e a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba?”

1.2 Objetivo principal

Analisar as interações e a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba, identificando as contribuições das instituições de ensino, fomento e pesquisa aos diversos plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço, e de que maneira estes agentes se aproveitam desta relação.

1.3 Objetivos específicos

Desdobrando o objetivo principal, chegamos aos seguintes objetivos específicos:

i) identificar de que maneira as instituições de ensino, fomento e pesquisa ligadas ao SLP do etanol interagem com as empresas, usinas, prestadores de serviços e plantadores estudados;

ii) identificar como o conhecimento é convertido por estes agentes a partir das interações com as instituições de ensino, fomento e pesquisa.

1.4 Relevância da pesquisa

A larga experiência do Brasil na produção da cana-de-açúcar, desde a época colonial, afiliada ao desenvolvimento agrícola e tecnológico eleva o país a condição de um potencial competidor nos mercados e referência como gerador de riquezas e fornecedor de tecnologia aos países em desenvolvimento, tornando a produção de biocombustíveis, um novo segmento à economia brasileira, denominada como economia da agroenergia, o que motiva muitas empresas do setor a agruparem-se em determinadas regiões canavieiras.

Dentre estas regiões, a cidade de Piracicaba ganha destaque, pois além de possuir grandes áreas voltadas para o plantio da cana-de-açúcar, possui um conjunto de diversas empresas que se instalaram na cidade para atender este setor. São fabricantes de máquinas e equipamentos, produtores de usinas, prestadores de serviço e diversas outras empresas que estão relacionadas à produção de etanol.

A cidade ainda conta com a presença de entidades de classe, instituições públicas e privadas e plantadores, que foram sendo desenvolvidas de forma a sustentar e organizar a dinâmica deste setor, sendo os principais responsáveis pelo fornecimento de dados, acordos mercadológicos, negociação de preço da safra, produção de novos cultivares, dentre outras atividades que maximizam o potencial da cidade neste setor.

Desta forma, por apresentar importante área de produção de cana-de-açúcar, com seu parque industrial diversificado, com a participação de indústrias de grande porte e tecnologia avançada, atuando principalmente no setor sucroalcooleiro e metal-mecânico (SEADE, 2009), com instituições de ensino, centros de pesquisa e tecnologia na produção de açúcar e etanol, Piracicaba é relevante para o objeto de estudo deste trabalho.

1.5 Método de pesquisa

Existem duas perspectivas para a realização de pesquisas: a pesquisa quantitativa e a qualitativa. Para os fins deste trabalho será utilizada, de forma geral, a abordagem qualitativa.

Para Moreira (2002), a pesquisa qualitativa abdica total ou quase totalmente das abordagens matemáticas no tratamento dos dados, trabalhando preferencialmente com as palavras orais e escrita, com sons, imagens, símbolos, dentre outros. Moreira (2002) apresenta algumas características básicas da pesquisa qualitativa:

- a) foco na interpretação, em vez da qualificação;
- b) flexibilidade no processo de conduzir a pesquisa;
- c) orientação para o processo e não para o resultado;
- d) preocupação com o contexto;

Dentre as formas de abordagem da pesquisa científica, Miguel (2007), cita o estudo exploratório como um que visa proporcionar maior familiaridade com o tema, objetivando a construção de hipóteses ou a explicitação do problema de pesquisa. Assim, o presente trabalho foi elaborado e é constituído por duas grandes etapas: A revisão bibliográfica e o estudo exploratório.

O principal objetivo da revisão bibliográfica é buscar aprofundamento teórico nos temas que direcionaram o estudo de caso. As revisões da literatura apresentam-se como uma atividade importante para identificar e aprofundar conhecimentos em um determinado assunto, acompanhando assim o desenvolvimento de pesquisas em determinadas áreas do conhecimento (NORONHA e FERREIRA, 2000 apud MIGUEL, 2007).

O estudo exploratório pretende identificar e analisar de que forma ocorrem as interações e a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba. Para isso, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com diversas entidades setoriais, instituições de ensino e pesquisa, órgãos de fomento, plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço, todos ligados ao SLP do etanol de Piracicaba.

Para Miguel (2007), as entrevistas semi-estruturadas permitem uma interação entre as diversas fontes de evidência para sustentar as proposições ou hipóteses, visando analisar a convergência das fontes de evidência. Para ter acesso às organizações estudadas, os contatos pessoais do pesquisador foram extremamente úteis. Os contatos junto às associações de classe também foram indispensáveis.

1.6 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em sete capítulos. No capítulo 1, foi realizada a contextualização geral e específica deste trabalho, caracterizando o problema de pesquisa, o objetivo principal, os objetivos específicos, a relevância da pesquisa, o método e a estrutura de trabalho.

No capítulo 2 apresentaremos os conceitos de conhecimento e o processo de conversão do conhecimento.

O capítulo 3 busca o entendimento do conceito de SLP, apresentando a teoria fundamental que caracteriza o ambiente de estudo.

No capítulo 4, é apresentado o panorama setorial do etanol, com seu retrospecto, história, e as perspectivas mundiais e nacionais para o setor.

O capítulo 5, Metodologia de Estudo, apresenta o método de pesquisa, as unidades de análise, a coleta e a análise dos dados, e as limitações da pesquisa.

O capítulo 6, Apresentação e Análise dos Resultados, traz os resultados investigados mediante a aplicação de questionários semi-estruturados nos plantadores, usinas, fábricas, prestadores de serviço, instituições de ensino, fomento e pesquisa, por meio de análises qualitativas.

Por fim, o capítulo 7 apresenta as considerações finais e as conclusões sobre a conversão do conhecimento e as interações no SLP do etanol de Piracicaba, discorrendo ainda sobre algumas sugestões para futuras pesquisas.

2 INTERAÇÃO E CONVERSÃO DO CONHECIMENTO

O conceito de conhecimento não é algo consensual, e por isso, a bibliografia a seguir suporta a temática e os elementos que diferem o conhecimento dos conceitos relativos a dados e informações, formando as bases que explicam a interação e a conversão do conhecimento.

2.1 Dados, informações e conhecimento

Davenport e Prusak (1998) definem que dados são um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos. Num contexto organizacional, dados são descritos como registros estruturados de transações. As empresas armazenam dados em sistemas tecnológicos, sendo lançados por departamentos como os de finanças, contabilidade e marketing, dentre outros. A administração dos dados até a socialização da tecnologia, era feita exclusivamente por grandes centros de processamento de dados, mas atualmente existe relativa descentralização dos dados e sua disponibilidade, dada a grande expansão dos computadores pessoais. Esta modificação de perfil não altera a estrutura básica do que são e de como são armazenados.

As empresas avaliam a gestão de dados em termos de velocidade, capacidade e custo. Todas as empresas precisam de dados e alguns setores industriais dependem fortemente deles, porém, para muitas empresas ter muitos dados não é melhor do que ter menos, pois elas acabam acumulando os mesmos por serem factuais e assim, criam a ilusão de exatidão científica (DAVENPORT e PRUSAK 1998). Possuir dados demais pode dificultar a identificação e extração dos significados que realmente importam.

Outro aspecto fundamental a ser colocado, é que dados não têm significado inerente, pois descrevem apenas parte daquilo que aconteceu, não fornecendo julgamento, interpretação e nem qualquer base sustentável para a tomada da ação.

“Em um contexto organizacional, dados são utilitariamente descritos como registros estruturados de transações. Os dados nada dizem sobre a própria importância ou relevância. Porém, os dados são importantes para as organizações porque são matérias-primas essenciais para a criação de informação” (Davenport e Prusak, 1998, p. 2-3).

"A informação visa modelar a pessoa que a recebe no sentido de fazer alguma diferença em sua perspectiva ou insight" (DAVENPORT E PRUSAK, 1998, p. 4). Dados tornam-se informação quando o seu criador lhes acrescenta significado. Para Davenport e Prusak (1998), a informação é um conjunto de dados dotados de relevância e propósito. A informação é caracterizada por um fluxo de mensagem, e tem por objetivo exercer impacto sobre seu receptor.

O termo conhecimento é mais amplo. Davenport e Prusak (1998) definem que o conhecimento é uma mistura de experiências condensadas, valores, informações contextuais e insights experimentados, que proporcionam uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. O conhecimento tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores, já nas organizações, o conhecimento está embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em práticas, rotinas, processos e normas organizacionais.

É possível entender que o conhecimento não é puro ou simples, sendo uma mistura de vários elementos. É produzido em mentes que trabalham, reside nas pessoas e é operado conforme valores, crenças individuais e experiências dadas por situações e informações cíclicas. Nonaka (1991) ressalta que o conhecimento pode ser definido como uma crença justificadamente verdadeira.

Nonaka e Takeuchi (1997) identificam dois tipos de conhecimento: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento tácito possui um caráter pessoal e difícil de formalizar, dificultando o compartilhamento e difusão. Opiniões subjetivas, insights, intuições, valores e emoções fazem parte desta categoria (NONAKA, 1991). Já o conhecimento explícito pode ser expresso em números e palavras, podendo ser facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados, fórmulas, princípios universais, manuais e especificações. Segundo Nonaka e Konno (1998), o conhecimento explícito pode ser transmitido facilmente já que é de fácil estruturação e representação.

2.2 Interação e conversão do conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que a transmissão de conhecimento pode se dar através de todas as combinações de interação entre os conhecimentos tácito e explícito: de tácito para tácito, de tácito para explícito, de explícito para explícito e de explícito para tácito. Nonaka e Takeuchi (1997) apontam ainda que cada uma destas quatro interações pode trazer um modo de conversão de conhecimento, a Socialização, a Externalização, a Combinação e a Internalização, configurando o processo de conversão SECI, conforme figura 1.

	Conhecimento Tácito	Conhecimento Explícito
Conhecimento Tácito	Socialização	Externalização
Conhecimento Explícito	Internalização	Combinação

Figura 1 - Quatro modos de conversão de conhecimento

Fonte: Autor “adaptado de” Nonaka e Takeuchi, 1997, p. 67

2.2.1 Socialização

Nonaka e Takeuchi (1997) sugerem que neste modo os indivíduos interajam para que haja o compartilhamento de experiências associadas às emoções, modelos mentais, intenções e visões. Desta forma é possível que se consiga a transferência do conhecimento tácito entre indivíduos e a associação de um mesmo tipo de conhecimento a diferentes contextos individuais.

A observação e a imitação são aliadas ao compartilhamento de experiências neste modo de conversão de conhecimento. Funcionam como estratégia de captação dos conceitos embutidos em determinadas práticas e auxiliam na transformação dos mesmos em conhecimento de valor para a organização.

Alguns fatores são essenciais para que se crie um ambiente propício à interação social e aos relacionamentos. Nonaka (1991) menciona primeiramente a necessidade de se incentivar o alto grau de solicitude nas organizações, pois através disso, pode-se ter bons níveis de convivência, o que leva a um ambiente de compartilhamento cooperativo entre os funcionários, que passam a ter maior capacidade de distribuir conhecimento tácito, que é fundamental para geração de conhecimento.

Para isso, é importante que a empresa consiga propiciar um ambiente que facilite a cultura do aprendizado entre os funcionários, sendo capaz de socializar e familiarizar os funcionários com a cultura e os valores da empresa. Da mesma forma, é fundamental que se construam elementos institucionais capazes de emergir e possibilitar a troca de conhecimentos

entre as organizações, criando um processo flexível e que permita o recebimento e a transferência do conhecimento.

2.2.2 Externalização

O modo pelo qual o conhecimento tácito se traduz em novos conceitos capazes de serem justificados, categorizados e contextualizados na organização é chamado externalização (NONAKA E TAKEUCHI, 1997). É neste modo que é criada uma informação (conceitos) que pode ser convertido em conhecimento quando processada, permitindo a criação de uma base de entendimento única e comum acerca do que foi externalizado (por exemplo, um processo de negócio, um novo produto, etc.).

Isto significa dizer que somente ao conceitualizar o conhecimento subjetivo é que este passa a fazer sentido para a organização e pode vir a se tornar em fonte futura de inovação. É nesta parte do processo de conversão do conhecimento onde estão concentrados os maiores esforços. Isto acontece em virtude da necessidade de se formalizar o conteúdo abstrato do conhecimento tácito. Ao se expressar este conteúdo, observa-se, além do uso da própria linguagem, também o uso de artifícios como metáforas, analogias e modelos. Tais artifícios são importantes na extração de idéias que não podem ser facilmente expressas pela linguagem pura e simples.

Tyre e von Hippel (1997) citam a importância da comunicação para que possa haver aprendizagem e, assim, transmissão de conhecimento entre os indivíduos, e da mesma forma, afirmam que os processos de aprendizado são resultados de relações sociais diretas que levam às discussões e argumentações.

Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que além do diálogo e comunicação entre os indivíduos, a reflexão coletiva também pode ser um meio de se transmitir conceitos tácitos para o âmbito explícito.

2.2.3 Combinação

A combinação é o processo de sistematização do conhecimento explícito em um sistema de conhecimento onde os indivíduos trocam e combinam conhecimento explícito de forma sistemática (NONAKA e TAKEUCHI, 1997), configurando-se o agrupamento dos registros de conhecimento. O conhecimento explícito é coletado dentro e fora da organização

e então combinado, editado ou processado a fim de formar um novo conhecimento explícito (NONAKA e KONNO, 1998).

2.2.4 Internalização

O que se observa no processo de internalização é a captação individual do conhecimento que foi extraído para a organização. É o modo pelo qual o conhecimento explícito se torna ferramenta de aprendizagem através de manuais ou documentos e volta a assumir um contexto abstrato e subjetivo para cada indivíduo na empresa. Para incorporação individual do conhecimento explícito para o âmbito tácito, como por exemplo, o know-how, precisa-se aprender na prática, através do chamado método learn by doing, ou aprender-fazendo. Este aprendizado vivencial é construído através da observação das demais pessoas, associada à sua experiência vivenciada.

2.3 Espiral do conhecimento

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), os quatro modos de conversão formam a espiral do conhecimento, conforme a figura 2. Denomina-se espiral por expandir e retrair através de duas dimensões, a dimensão ontológica e a dimensão epistemológica. Nonaka e Takeuchi (1997) definem a dimensão epistemológica como aquela onde ocorre a conversão do conhecimento tácito para explícito (e vice-versa) e a dimensão ontológica como aquela onde o conhecimento criado pelos indivíduos é transformado em conhecimento nos níveis de grupo, organizacional e interorganizacional.

Na dimensão ontológica (relacionada ao conhecimento organizacional) são relacionados os níveis de entidades criadoras do conhecimento: individual, grupal, organizacional e interorganizacional. Entende-se assim ao fato de que o conhecimento só é criado por indivíduos, ou seja, é impossível que haja criação de conhecimento sem que haja indivíduos. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), essa criação deve ser vista como um processo que amplia organizacionalmente o conhecimento criado pelos indivíduos.

Na dimensão epistemológica (relacionada à distinção entre conhecimento tácito e explícito, e vice-versa), determinando a escala em que o conhecimento pode ser caracterizado: desde o conhecimento que pode ser expresso em palavras e números até o conhecimento expresso em opiniões subjetivas, insights, intuições e valores.

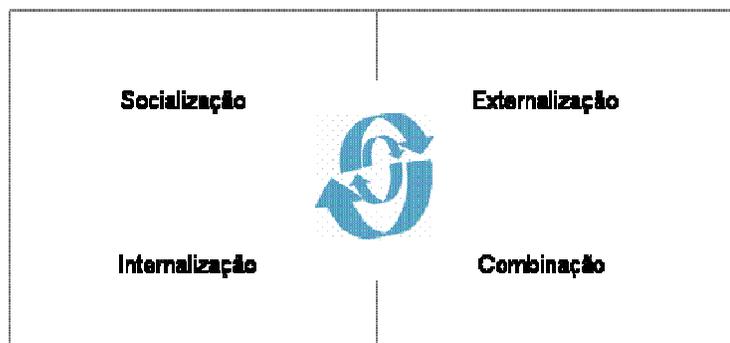


Figura 2 - Espiral do conhecimento

Fonte: Autor "adaptado de" Nonaka e Takeuchi, 1997, p. 82

A partir dessa sistematização, ocorre a espiral da criação do conhecimento: através da socialização, o conhecimento tácito é trocado e posteriormente convertido em explícito, através da externalização. Iniciando o processo de combinação, este novo conhecimento recém adquirido é combinado ao já existente gerando novos conhecimentos para a organização. Finalmente este novo conhecimento é internalizado e registrado em formas tais como manuais, documentos e normas, dentre outros, fazendo com que todo o processo se reinicie novamente e se perpetue.

A criação do conhecimento é um processo dinâmico e contínuo, e através da conversão do conhecimento, a organização mobiliza e amplia o conhecimento individual para toda a organização, cristalizando-o em níveis superiores, inclusive em níveis interorganizacionais.

3 SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO

O interesse pelos sistemas locais de produção tem como precursor o trabalho de Alfred Marshall sobre os distritos industriais ingleses, onde diversas empresas de pequeno e médio porte aglomeradas geograficamente apropriavam-se de economias externas locais. Estes trabalhos fizeram com que muitos outros autores estudassem essa forma de organização. São diversas as contribuições sobre o tema concentração e localização da produção no espaço geográfico e dos vínculos produtivos entre empresas, agentes correlatos e instituições de apoio. Este capítulo retrata os principais conceitos que caracterizam um SLP e os conceitos prévios necessários para seu entendimento.

Diversos são os autores que tratam deste assunto, mas pode-se considerar que Alfred Marshall observou os distritos industriais na Grã-Bretanha, no final do século XIX, e identificou que a presença concentrada de firmas em uma mesma região pode prover ao conjunto dos produtores vantagens competitivas que não seriam verificadas se eles estivessem trabalhando de forma isolada. Os principais fatores que justificam a importância da localização geográfica são as condições físicas e climáticas e o surgimento de um mercado de trabalho robusto e constante de trabalhadores especializados. Marshall denominou esses fatores de economias externas.

Marshall (1920) define que essa vantagem competitiva pode ser atribuída por dois componentes: economias internas e externas. As economias internas podem ser representadas pelo aumento da escala de produção de uma firma individual, e por uma melhor organização de sua produção, portanto são observados os métodos com que utiliza e organiza os recursos internos e a eficiência com que atinge as finalidades desejadas em seus processos. Já as economias externas, podem ser caracterizadas, pela especialização dos agentes, pois esta especialização gera mão-de-obra qualificada, fornecedores e spillovers de conhecimento e tecnologia.

Marshall (1920) define ainda três grandes componentes de economias externas. A primeira trata da qualificação da mão-de-obra. Nas aglomerações existe um alto número de pessoas envolvidas com a atividade industrial, fazendo com que a transferência de conhecimento entre elas passa a ser facilitada, pois, ainda segundo Marshall, quanto maior o grupo humano que detém um determinado saber, maiores são as chances de que ele circule.

Como segundo componente, Marshall (1920) cita a questão da atração de fornecedores especializados, que são atraídos para a aglomeração, dada a demanda por produtos e serviços específicos ao setor, fazendo com que esta proximidade proporcione economias, primeiramente pela redução de custos, dada a proximidade minimiza custos de transportes e estoques, e a própria competição estimula a diminuição dos preços dos serviços e produtos ofertados.

O outro fator de economia diz respeito ao fluxo de informações geradas pela interação entre as firmas, que é facilitado, fazendo com que haja a diminuição de custos, contribuindo para melhor busca de solução para os problemas que podem surgir, e para a melhor compreensão de suas demandas. O terceiro componente das economias externas de Marshall são os chamados *spillovers* ou transbordamentos de conhecimento e tecnologias resultantes dos processos internos das firmas, que por sua vez, ultrapassam suas fronteiras e formam capacitações e habilidades no local (SCUR, 2006).

Marshall (1920) cita ainda que os transbordamentos podem acontecer através da mobilidade de mão-de-obra, da criação e nascimento de concorrentes diretos, que surgem de forma a atender novos nichos, ou então com o nascimento de novas firmas, que vão servir como fornecedor de uma firma já existente. Apesar de Marshall reconhecer a importância dos processos de transbordamentos tecnológicos, não enfatiza o fato de que a proximidade geográfica leva a um processo de aprendizado de caráter local, entendendo que os transbordamentos simplesmente estão no ar e o conhecimento técnico é simplesmente transferido de modo não intencional, podendo ser apropriado por quem dele necessita (SCUR, 2006).

Já Porter (1990, 1998) trata a questão de aglomerações como massas críticas de empresas localizadas em uma região com um sucesso competitivo em áreas específicas. A competição entre as empresas, e a cooperação vertical, são as principais formas de aumentar a competitividade de um cluster. Ainda segundo Porter (1990, 1998), as interações entre as empresas (*linkages*) podem ocorrer verticalmente – como pedaços ou cadeias produtivas completas – baseadas na relação comprador/fornecedor, ou horizontalmente, entre concorrentes, clientes, tecnologias e canais de comercialização, nomeando este tipo de relacionamento de clusters.

Porter (1998) cita que para que haja o surgimento de um cluster, este deve iniciar a partir de uma grande firma, ou de uma concentração de firmas similares, e, então, ter uma visão *upstream* e *downstream*, horizontal e verticalmente ao longo da cadeia de firmas e instituições.

Faz-se necessário citar que, segundo Scur (2006), o conceito de cluster, adotado por Porter, não cita a importância das ações conjuntas entre os agentes e instituições de apoio nem a interdependência econômica entre eles.

De uma forma geral, Amato (2009), resume o conceito de clusters (ou agrupamentos ou arranjos produtivos locais) como a concentração setorial e geográfica de empresas. Amato (2009) complementa, citando que os clusters são formados apenas quando ambos os aspectos, setorial e geográfico, estão concentrados, pois, se assim não o estiverem, o que se tem é apenas uma organização de produção em setores e geografia dispersos, os chamados sistemas dispersos, não formando assim, um cluster.

Além da importância da concentração setorial e geográfica, faz-se necessário que conceitos mais recentes relacionados às concentrações geográficas sejam apresentados, como no caso do conceito de eficiência coletiva de Humphrey e Schmitz (1995).

Schmitz (1997, 1998) cita que a vantagem competitiva é denominada de eficiência coletiva, e surge a partir da combinação de dois fatores: o das economias externas locais espontâneas e das ações conjuntas deliberadas das empresas do setor. As espontâneas são geradas através da concentração geográfica, como já citado anteriormente por Marshall. O efeito deliberado consiste na maior possibilidade de interação entre as unidades envolvidas.

Dentre as formas mais comuns, estão aquelas levantadas por Humphrey (1998) e Schmitz (1997), como o surgimento de associações para a realização de lobbies e de tarefas específicas para o conjunto de seus membros. Neste sentido, Scur (2006, p.34) afirma que:

“Por meio de ações conjuntas deliberadas, os agentes são capazes de resolver, de modo coletivo, problemas comuns, o que contribui para o processo de geração de vantagens competitivas. Além do mais, as ações conjuntas representam um elemento importante para o fomento do processo de aprendizado, já que a aglomeração dos produtores facilita e estimula a manutenção de interações frequentes entre os agentes”.

Além disso, Humphrey e Schmitz (1995) citam que a eficiência coletiva leva os agentes a um aprendizado por interação; citam ainda que no conceito de eficiência coletiva, os aglomerados podem obter vantagens competitivas frente às empresas dispersas geograficamente.

Tal proximidade pode gerar impactos positivos no processo de desenvolvimento autossustentado de uma região, em especial, a existência de universidades, escolas técnicas, centros e institutos de pesquisa, que proporcionam maior acesso ao conhecimento

diferenciado de base científica e tecnológica. A confluência de tais fatores pode favorecer de forma decisiva para a constituição de uma forma de cooperação entre os agentes envolvidos, tendo em vista a geração e difusão de conhecimentos relevantes para as empresas localizadas na região (AMATO, 2009).

Amato (2009) cita que a cooperação é importante para as empresas constantes destes aglomerados, pois podem alcançar ganhos competitivos, ajudando a superar obstáculos de maneira coletiva e sem demandar tantos esforços e dispêndios caso fosse uma ação feita isoladamente. Cassiolato e Lastres (2003) classificam esta cooperação em dois tipos:

a) cooperação produtiva, visando à obtenção de economias de escala e escopo, ou melhorias na qualidade e produtividade;

b) cooperação inovativa, que resulta em diminuição de tempo, riscos e custos no aprendizado interativo.

Cassiolato e Lastres (2003) citam como exemplos de cooperações: o intercâmbio de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas de maneira sistemática com parceiros de negócio; o desenvolvimento de programas comuns de treinamento, cursos e seminários, ou a realização de feiras e eventos; a união de esforços das empresas e instituições, para execução de projetos, visando melhorias em processos, produtos, pesquisa e desenvolvimento, dentre outros.

Este e os outros conceitos até aqui apresentados, reforçam a importância das concentrações setoriais e geográficas, e das interações relativas à proximidade, sendo base de entendimento para o conceito de Sistemas Locais de Produção. De acordo com Amato (2009), em tais sistemas é possível verificar a confluência de elementos tangíveis aos clusters, tais como empresas pertencentes a um mesmo setor, à infraestrutura e outras externalidades disponíveis na região, com os elementos intangíveis, relativos ao conhecimento e know-how específicos da região, além da presença de instituições. Amato (2009, p.3) complementa:

“A confluência de tais fatores pode favorecer de forma decisiva para a constituição de uma densa rede de relacionamentos e de cooperação entre os agentes envolvidos, tendo em vista a geração e a difusão de conhecimentos relevantes para as empresas localizadas na região. Esta tendência pode contribuir sobremaneira para o aprendizado coletivo e para a elevação dos patamares de qualificação profissional, requisitos fundamentais para o fortalecimento do poder de competitividade das empresas pertencentes a tais sistemas.”

De acordo com Suzigan et. al. (2003), os SLPs podem ter variadas caracterizações. Estas caracterizações podem estar ligadas à história, evolução, organização institucional, contextos sociais e culturais nos quais estes sistemas se inserem. A caracterização pode ainda estar relacionada à sua estrutura produtiva, organização industrial, à sua forma de governança, logística, associativismo, cooperação entre agentes, formas de aprendizado e grau de disseminação do conhecimento especializado local. De acordo com Suzigan et. al. (2003, p. 2):

“Tais aglomerações de empresas e instituições têm como característica essencial a capacidade de gerar economias externas, incidentais ou deliberadamente criadas, que contribuem para o incremento da competitividade das empresas e, em consequência, do sistema ou arranjo local como um todo.”

Além das economias externas incidentais estarem no centro da discussão dos SLPs, os agentes locais (empresas e instituições) reforçam a capacidade competitiva através de ações conjuntas deliberadas, citando como exemplo as compras conjuntas, a promoção de cursos, participação em feiras e eventos (SUZIGAN et. al. 2003), indo ao encontro à busca constante de novos conhecimentos, elemento fundamental na aprendizagem e no desenvolvimento das empresas (LASTRES E CASSIOLATO, 2003).

A conjugação das economias externas incidentais com as obtidas por ações conjuntas deliberadas resulta na eficiência coletiva, principal determinante da capacidade competitiva das empresas locais (SCHMITZ e NADVI, 1999 apud SUZIGAN et. al. 2003). Desta forma, em termos gerais, Suzigan et. al. (2003, p. 2) cita que o SLP pode ser expresso da seguinte forma:

“Um sistema que comporta um conjunto de empresas com capacidades relacionadas ou afins, de portes variados, mas em geral com um conjunto expressivo de pequenas e médias empresas não integradas verticalmente. Essas empresas, por sua vez, atraem fornecedores e outras indústrias correlatas e de apoio, cuja presença e importância nos sistemas locais são determinadas exclusivamente por forças de mercado. Por fim, surgem também importantes instituições locais de apoio à empresas.”

As empresas locais podem se beneficiar do apoio de instituições locais que usualmente coordenam ações públicas ou privadas, fazendo com que assim, as empresas estejam alinhadas e participando de grupos maiores, ganhando escala e representatividade em áreas que elas teriam dificuldades de atuar isoladamente. Como exemplo destas ações, cita-se a

compra conjunta de insumos, a participação conjunta em feiras e exposições, estratégias compartilhadas de comercialização, compartilhamento de instalações, realização de serviços conjuntos, participação em consórcios de exportação e estabelecimento de escolas técnicas, universidades e centros de pesquisa (AMATO, 2009).

A partir destas considerações, pode-se considerar que a formação dos clusters e, em um estágio mais desenvolvido de aglomerações industriais, os SLPs constituem-se em um tipo particular de inovação organizacional e as empresas que deles participam podem tirar proveito de tais informações na perspectiva de obtenção de significativas eficiências coletivas (AMATO, 2009). Por fim, faz-se necessário saber que os SLPs proporcionam o estabelecimento de relacionamentos que conectam diferentes agentes, através de diversas formas de interação, com intuito de adquirir recursos aos quais não poderiam sozinhos, ter acesso.

4 PANORAMA SETORIAL DO ETANOL

Este capítulo apresentará o histórico do setor estudado - Etanol - segmentado pelo mercado mundial e nacional.

4.1 Cenário mundial

4.1.1 Caracterização e evolução

Desde os primórdios da indústria automobilística os biocombustíveis são conhecidos e utilizados, tendo em Henry Ford e seu Ford Modelo “T” um ilustre exemplo da concepção de carros movidos a etanol, mesmo que em pequena escala e experimentalmente (FORD, 2009). Num contexto amplo e global o assunto ganhou real importância em meados do século XXI, com o avanço da consciência pela mudança da matriz energética atual, dado o esgotamento das fontes de energia fóssil e a crescente preocupação com as mudanças climáticas e com o meio ambiente. Neste contexto, o etanol surge como alternativa para diversos países.

De acordo com o relatório da F.O. Licht (2006) além de ser utilizado como combustível, o etanol pode ser utilizado na fabricação de bebidas e para fins industriais, em indústrias processadoras de cosméticos, produtos químicos e farmacêuticos (industrial), conforme o gráfico 1.

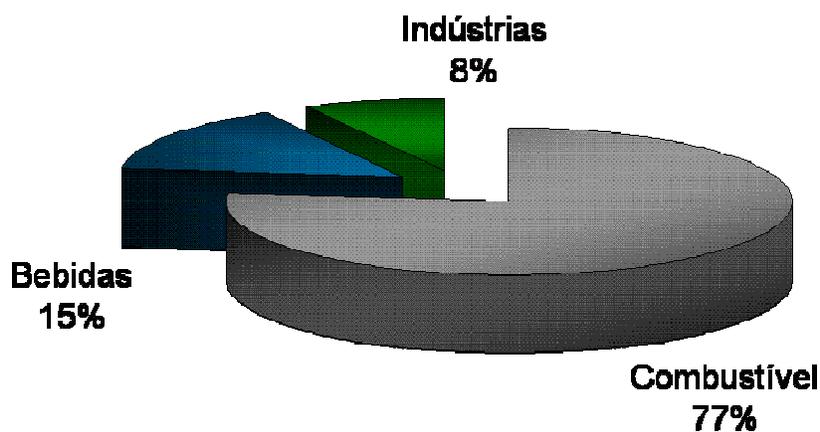


Gráfico 1 – Consumo Mundial de Etanol (2006)

Fonte: Autor, “adaptado de” F.O. Licht, 2006, p. 21

Buainain e Batalha (2007) citam que a produção mundial de etanol cresceu passando de 8 bilhões de litros em 1975 para 22 bilhões de litros em 1990. Ao longo da década de 1990, a oferta desse produto apresentou baixas taxas de crescimento, e em certos momentos taxas negativas, chegando ao seu menor patamar em 2000, quando a produção passou a crescer a taxas elevadas, chegando a 33 bilhões em 2005, conforme o gráfico 2.

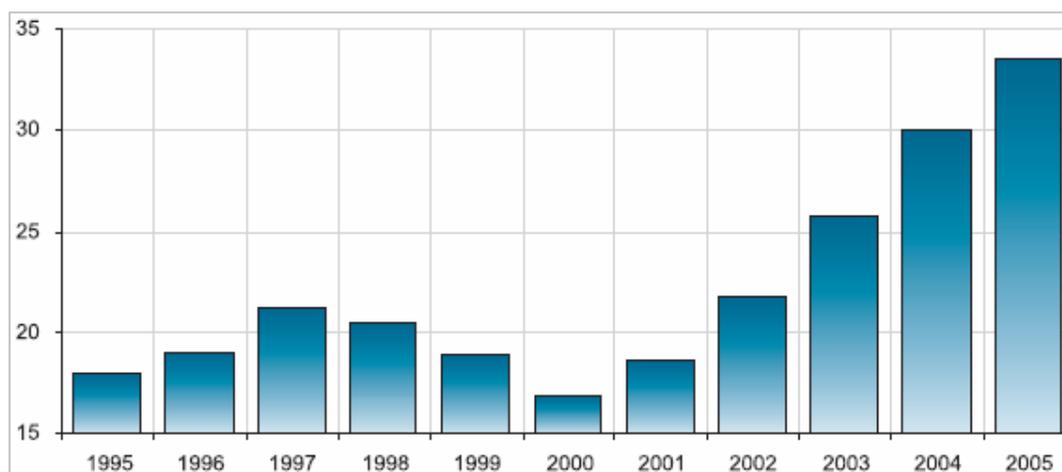


Gráfico 2 – Mundo: produção de etanol combustível (bilhões de litros)

Fonte: Buainain e Batalha, 2007, p. 24

4.1.2 Oferta e demanda

De acordo com Buainain e Batalha (2007), a produção de etanol está difundida em muitos países, contudo, apenas dois são responsáveis por 70% da produção (Brasil, com 35% e Estados Unidos, com 35%, conforme gráfico 3, utilizando o produto principalmente como combustível. O Brasil utiliza a cana-de-açúcar como matéria-prima para obter o etanol, já os Estados Unidos utilizam o milho como matéria-prima. Os 30% restantes da produção mundial estão divididos entre a China, a Índia, a União Européia e outros produtores menores, que destinam o etanol, sobretudo, para a indústria química e para a fabricação de bebidas, utilizando diversas fontes de vegetais como matéria-prima.

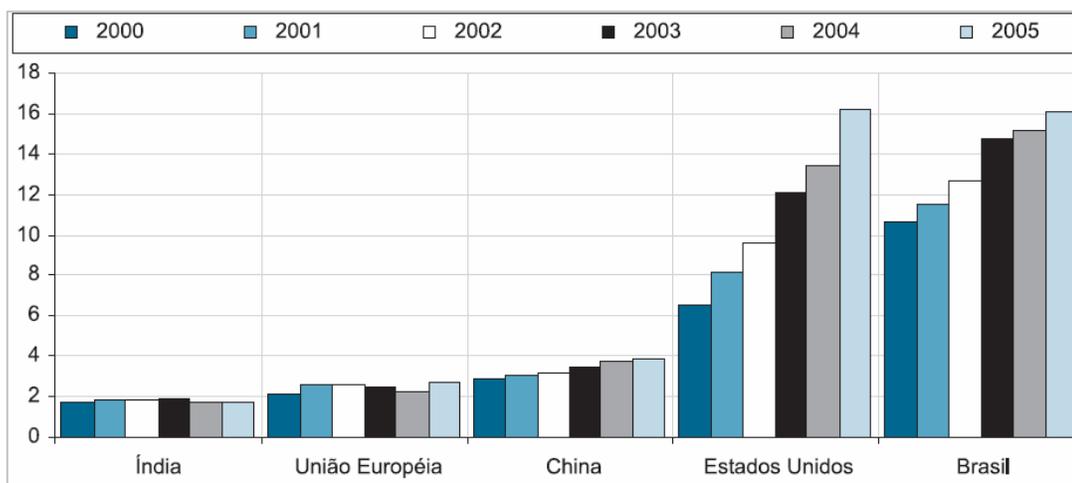


Gráfico 3 – Mundo: produção de etanol – todas as finalidades, principais países/blocos (bilhões de litros)

Fonte: Buainain e Batalha, 2007, p. 25

A F.O. Licht (2006) demonstra que o etanol representa 3% dos combustíveis consumidos mundialmente, com grande possibilidade de expansão no futuro. Os maiores produtores mundiais de etanol combustível, Brasil e Estados Unidos, são também os maiores consumidores, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Mundo: demanda por etanol combustível, principais mercados

País	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Brasil	13,0	11,7	11,1	11,0	11,5	12,0	12,7
Estados Unidos	nd	nd	nd	nd	0,1	13,0	15,3
União Européia	nd	nd	nd	nd	nd	0,5	1,0
Tailândia	nd	nd	nd	nd	nd	0,5	0,5
Índia	nd	nd	nd	nd	nd	0,4	0,4
Suécia	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,4
Canadá	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,4
China	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,4
Outros países	nd	nd	nd	nd	nd	1,7	2,4
Total	13,0	11,7	11,1	11,0	11,6	29,0	33,5

(bilhões de litros, nd = não disponível)

Fonte: Buainain e Batalha, 2007, p. 28

No Brasil, a demanda interna do produto atingiu 12,7 bilhões de litros em 2005, com tendência de crescimento nos últimos anos, impulsionada pelo crescimento das vendas de veículos flex fuel, conforme será visto na próxima seção.

O mercado americano foi o que mais se expandiu, em função da aplicação do bioetanol na oxigenação da gasolina e derivados do petróleo. Em 2003, o consumo do biocombustível no país ficou em torno de 100 milhões de litros, contra um volume de 15,3 bilhões de litros em 2005.

“Além da exigência legal proibindo o uso do MTBE e substituindo-o, gradativamente, por combustíveis da biomassa, o aumento constante no preço do petróleo também tem contribuído para elevar a demanda de etanol no país. Em 2005, cerca de 65% do petróleo consumido internamente foi importado, e as previsões indicam um aumento na dependência para 79% daqui a 20 anos” (Buainain e Batalha, 2007, p.28).

Assim, os panoramas dos principais mercados consumidores de etanol combustível, Brasil e Estados Unidos, apontam tendências de crescimento para os próximos anos. Além do Brasil e dos Estados Unidos, a China, a União Européia, o Japão, a Tailândia, a Índia, a Colômbia, a Coreia do Sul, o México, a Colômbia, dentre outros, constituem mercados potenciais para os próximos anos, em decorrência da crescente preocupação com questões ambientais, que tem desencadeado a aprovação de legislações locais que exigem a mistura do bioetanol em combustíveis derivados do petróleo.

4.2 Cenário brasileiro

O setor açucareiro foi uma das primeiras atividades produtivas organizada pelos colonizadores portugueses no Brasil e teve destaque por diversos momentos na história do país. Para os fins deste trabalho, faz-se necessário descrever os fatos que influenciaram os dias atuais a partir da crise econômica mundial, na segunda metade dos anos 1970, quando eclodiu o primeiro choque do petróleo, fato este que mais tarde gerou o Proálcool.

4.2.1 O poder do Estado

O Proálcool foi instituído em 1975 com a finalidade de expandir a produção do álcool etílico anidro, viabilizando seu uso como matéria prima para indústria química e como combustível adicionado à gasolina. Desta forma, o país poderia substituir parte do combustível derivado de petróleo (NETTO, 2007).

A primeira fase do programa envolveu o financiamento para construção de destilarias, o incremento na utilização da mistura etanol anidro-gasolina, e o desenvolvimento por parte da indústria automobilística da tecnologia para fabricação, em larga escala, de automóveis movidos a etanol hidratado. Com o aumento da adição do álcool etílico anidro à gasolina foi necessária à ampliação da produção deste produto, incluindo a instalação de novas unidades produtivas. À época o governo brasileiro implementou iniciativas que incentivavam o setor, tais como a fixação da remuneração média e a concessão de empréstimos em condições vantajosas. Assim o Proálcool manteve a demanda do setor elevada e permitiu um acentuado aumento do mercado alcooleiro (NETTO, 2007).

Em 1979, com o segundo choque do petróleo, o governo brasileiro decidiu reforçar o programa, apontando para a produção do álcool etílico carburante não mais como mero complemento a ser adicionado à gasolina, mas como combustível para ser utilizado nos carros a álcool, destinando recursos para a expansão da área plantada e conseqüentemente para a ampliação da produção de álcool etílico carburante (NETTO, 2007).

O governo fomentou a venda dos carros a álcool no Brasil através de uma série de vantagens, destacando-se o preço do álcool inferior ao da gasolina, redução do IPI (Imposto de Produtos Industrializados) e isenção do ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e de Serviços) para este tipo de veículo.

Assim, a demanda por carros movido a álcool cresceu de forma rápida, chegando a patamares de 30% no início dos anos 80, chegando a aproximadamente 95% em 1985, conforme o gráfico 4. Este elevado volume reduziu o nível de dependência externa do petróleo.

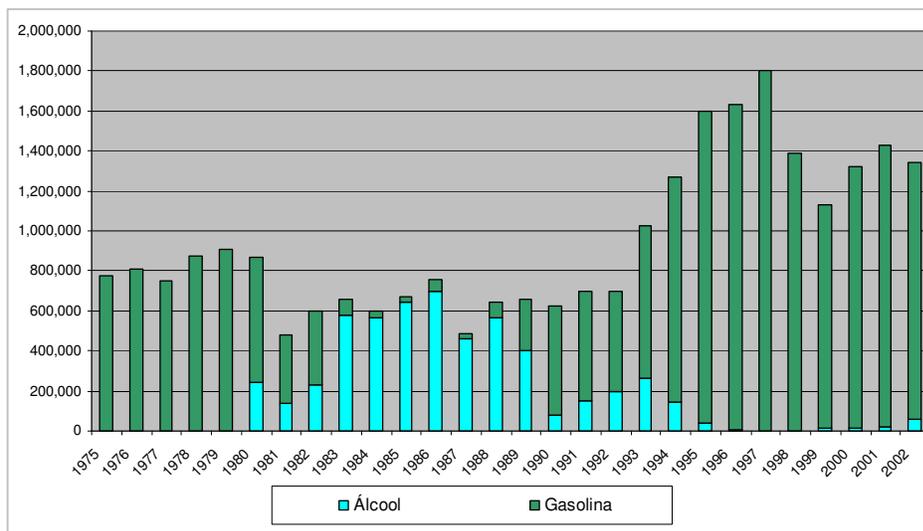


Gráfico 4 – Vendas totais de automóveis e veículos leves no Brasil – pré-flex fuel
Fonte: Autor “adaptado de” UNICA, 2009

Em 1986, o governo federal reviu as políticas de fomento para o setor sucroalcooleiro, estendendo a este as normas válidas para o conjunto da agricultura brasileira do começo dos anos 1980, o que resultou na redução da rentabilidade e, por conseguinte, a expansão e a renovação dos canaviais. Adicionalmente a isso, houve evolução do preço do açúcar, desajuste entre oferta e demanda de álcool (que resultou no freqüente desabastecimento do combustível em diversas localidades), queda dos preços do petróleo, fazendo com que o período compreendido entre 1986 e 1990 ficasse conhecido como o período de desaceleração e crise do Proálcool, havendo drástica redução das vendas dos veículos a álcool (NETTO, 2007).

O aparato regulatório e os incentivos estatais (preços remuneradores, garantia de mercado, e oferta abundante de empréstimos subsidiados) ao setor começavam a ser questionados, abrindo espaço para a liberação dos mercados. Ao longo da década de 1990, iniciativas governamentais foram paulatinamente eliminando os mecanismos de controle e planejamento da produção, abrindo espaço para uma nova fase do setor: a desregulamentação imposta pelo governo federal tornou livres os preços do açúcar cristal, da cana e do álcool etílico, o monopólio do mercado brasileiro foi quebrado e as exportações, que antes eram centralizadas, foram liberadas (PIACENTE, 2006).

“Esta desregulamentação foi marcada por conflitos entre os agentes e pelas idas e vindas quanto a sua efetivação, visto que alguns empresários do setor desejavam a manutenção do antigo aparato, pois ele proporcionava as garantias de venda e realização de lucros. Por outro lado, grupos econômicos mais dinâmicos desejavam um mercado livre para poderem realizar sua capacidade de investimento e alcançar crescimento acima da média do setor” (BELIK e VIAN, 2002 apud PIACENTE, 2006, p. 16).

Houve então uma divisão do setor, de acordo com as características geográficas das empresas, as ligações políticas e a força dos seus capitais, surgindo assim interesses e estratégias fragmentadas: variações entre o tipo e o mix de produtos, profissionalização da gestão, aumento da produtividade das unidades industriais e agrícolas, esforços em pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento de novas sementes, fusões e aquisições, e ganhos de escala, dentre outros (NETTO, 2007).

4.2.2 A inserção dos veículos flex fuel

A tecnologia conhecida como flex fuel nasceu de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, Europa e Japão no final da década de 1980. Os veículos flex fuel são tipicamente automóveis que operam com gasolina, etanol ou quaisquer misturas destes combustíveis, ficando esta escolha a cargo do consumidor no momento do abastecimento, levando-se em consideração a disponibilidade, o preço do combustível e o desempenho do veículo.

A diferença entre veículos comuns e os flex fuel existentes no Brasil é que nestes o sistema de gerenciamento eletrônico da injeção e da ignição é capaz de identificar, indiretamente, o combustível ou mistura utilizada e ajustar sua operação adequadamente a estes.

Em 2002, a reclassificação de IPI para veículos trouxe consigo a definição de que veículos flex fuel teriam o mesmo tratamento fiscal que os veículos a álcool, fazendo com que as montadoras identificassem vantagens nesta nova opção do mercado e lançassem em 2003 a primeira versão comercial de veículos flex fuel. Era a retomada, expansão e consolidação da industrialização de carros movidos a álcool, conforme o gráfico 5.

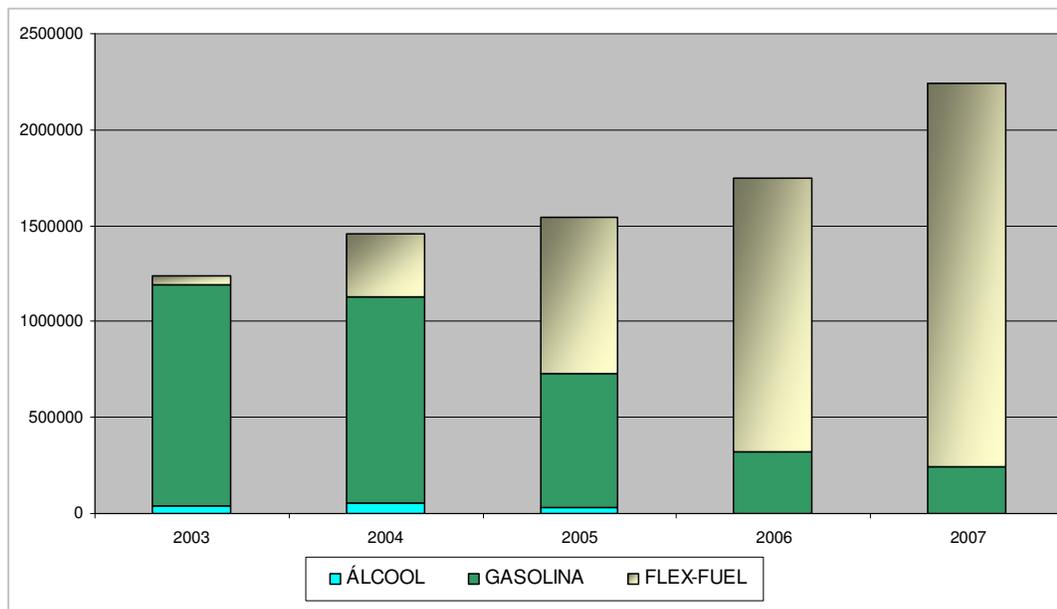


Gráfico 5 – Evolução de vendas - automóveis e veículos leves no Brasil – pós flex fuel
Fonte: Autor “adaptado de” UNICA, 2009

O crescente número de automóveis flex fuel permite uma maior aplicação das regras de mercado, em função da relação de preços dos produtos substitutos. Portanto, se forem mantidos os baixos preços do etanol hidratado e o bom padrão de desempenho dos veículos

flex fuel, a tendência é de crescimento das vendas destes veículos e do consumo interno de etanol, conforme o gráfico 6.

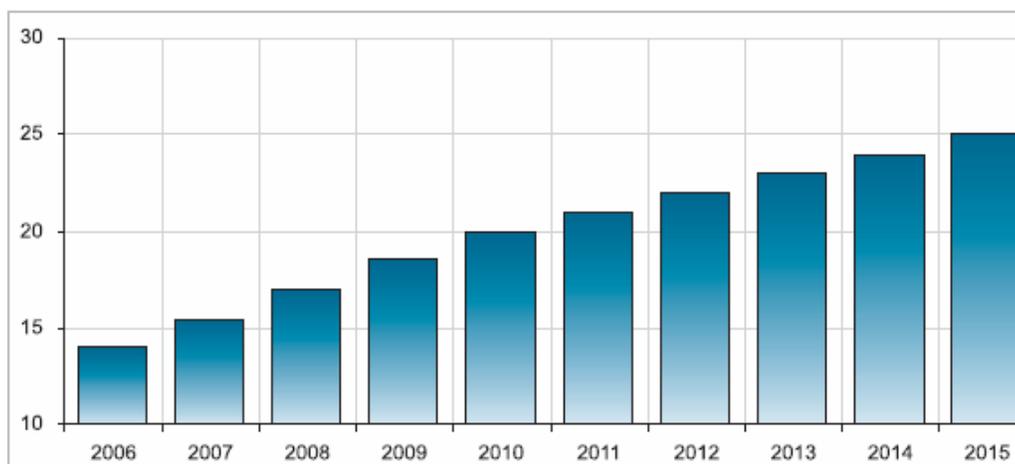


Gráfico 6 – Brasil: projeções do consumo de etanol (todas as finalidades – em bilhões de litros)
Fonte: Buainain e Batalha, 2007, p. 85

De acordo com a UNICA (2009), o crescimento da produção do etanol cresceu 96% desde a safra 90/91, chegando a 22,5 Bilhões de litros na safra 2007/2008 (de acordo com o gráfico 7), o que é mais do que suficiente para suprir a demanda atual (de acordo com o gráfico 6). A região Centro-Sul do país é o destaque, responsável por mais de 90% desta produção.

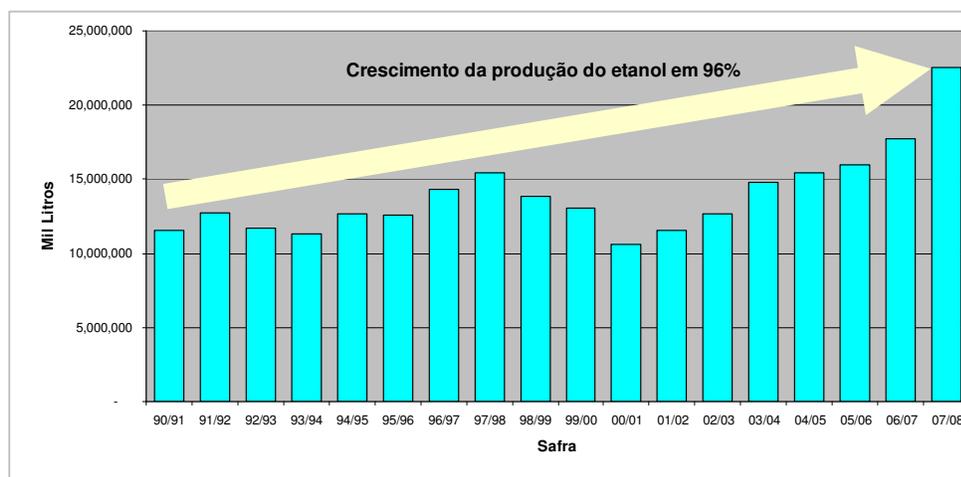


Gráfico 7 – Produção brasileira do etanol
Fonte: Autor “adaptado de” UNICA, 2009

Para a safra 2007/2008, os quatro estados com maior destaque na produção de etanol, correspondem por 80% da produção nacional, sendo eles: São Paulo (59,2%), Paraná (8,2%), Minas Gerais (7,9%) e Goiás (5,4%) (UNICA, 2009).

De acordo com a tabela 2, entre a safra de 1990/1991 e a safra de 2007/2008, os 10 estados com maior crescimento percentual na produção do etanol foram:

Tabela 2: Crescimento produção etanol de 1990/1991 a 2007/2008 – top 10 estados

Estado	Crescimento
Bahia	672%
Maranhão	437%
Mato Grosso	367%
Goiás	317%
Minas Gerais	316%
Espírito Santo	306%
Pará	243%
Mato Grosso do Sul	234%
Paraná	198%
Rio Grande do Sul	163%

Fonte: Autor, “adaptado de” UNICA, 2009

Faz sentido mencionar que o Estado de São Paulo não está neste ranking, aparecendo apenas na 11ª posição, com um crescimento de 72% no período, porém, mesmo assim, em números absolutos, disposta muito à frente dos outros estados na produção de etanol na safra 2007/2008, conforme a Tabela 3.

Tabela 3: Ranking dos produtores etanol - safra 2007/2008 - top 10 estados

Estado	Produção (em Mil Ton.)
São Paulo	13,345,207
Paraná	1,859,346
Minas Gerais	1,776,760
Goiás	1,213,733
Mato Grosso	894,378
Mato Grosso do Sul	876,773
Alagoas	852,907
Pernambuco	508,477
Paraíba	342,266
Espírito Santo	252,270

Fonte: Autor, “adaptado de” UNICA, 2009

De forma antagônica ao Estado de São Paulo, a Bahia obteve um crescimento de 672% (conforme a tabela 2), porém, não foi suficiente para ser listado como um dos estados mais importantes na produção do etanol, figurando apenas em 12º lugar no ranking dos maiores estados produtores, com uma produção de 140.535 mil toneladas, ficando atrás, além dos estados já citados na tabela 3, do Maranhão, que aparece no 11º lugar, com 170.164 mil toneladas. Ambos os fatos exemplificam a superioridade paulista na produção do etanol.

5 METODOLOGIA DO ESTUDO

Neste capítulo, será apresentado o método de pesquisa característico deste estudo, os entrevistados e os processos de coleta e análise de dados adotados para o desenvolvimento da pesquisa.

5.1 Método de pesquisa

A base teórica desta pesquisa refere-se basicamente à conversão do conhecimento e as interações no SLP do etanol de Piracicaba. A partir daí, este estudo pode ser caracterizado como sendo uma pesquisa exploratória, de caráter basicamente qualitativo. O objetivo desse tipo de pesquisa é explorar ou fazer uma busca em um problema ou em uma situação para prover critérios e maior compreensão (MALHOTRA, 2001). Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória pode ser usada para qualquer uma das finalidades abaixo:

- a) formular um problema ou defini-lo com maior precisão;
- b) identificar cursos alternativos de ação;
- c) desenvolver hipóteses;
- d) isolar variáveis e relações-chave para exame posterior;
- e) obter critérios para desenvolver uma abordagem de problema;
- f) estabelecer prioridades para pesquisas posteriores.

Para Hair Jr. et al. (2005), os dados qualitativos não se utilizam de números para seus objetos de estudo, e podem desenvolver idéias passíveis de serem testadas com algum tipo de abordagem quantitativa. Ainda para Hair Jr. et al. (2005), os propósitos dos dados qualitativos são:

- a) mais úteis para descobertas;
- b) oferecem informações aprofundadas e maior compreensão sobre algumas características;
- c) descoberta de motivações e valores ocultos;

Já as propriedades deste tipo de pesquisa, envolvem:

- a) técnicas de coleta menos estruturadas que requerem interpretação subjetiva;
- b) pouca preocupação com a representatividade;
- c) entrevistas relativamente longas;
- d) o entrevistador é ativo e deve ser altamente capacitado;
- e) amostras pequenas – de 1 a 50;
- f) resultados subjetivos.

“Os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas, na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance” (DENZIN e LINCOLN, 2006, p.17).

Como estratégia de observação do objeto de estudo, esta pesquisa utilizou o método de entrevistas semi-estruturadas. As entrevistas semi-estruturadas se diferenciam das estruturadas por apresentarem, em geral, uma quantidade menor de questões, porém de caráter aberto, ou seja, questões que não conduzam somente a respostas curtas e precisas.

Na entrevista semi-estruturada, há uma participação ativa do pesquisador, que pode fazer perguntas que não estejam no roteiro inicial, buscando esclarecer melhor alguma questão específica (VOSS, TSIKRIKTSIS e FROHLICH, 2002), e assim, nesta pesquisa, as entrevistas partiram de questões abertas para explorar a visão e opinião de cada um dos entrevistados sobre as formas de interação e a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba.

5.2 Unidades de análise

Os entrevistados foram as instituições de ensino, órgãos de fomento, empresas, usinas, prestadores de serviços e plantadores, ligados ao SLP do etanol de Piracicaba, assim agrupados em dois blocos:

5.2.1 Bloco I: Plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço

5.2.1.1 Plantadores

Foram entrevistados três plantadores, ou fornecedores de cana-de-açúcar, responsáveis pelo plantio e colheita da cana-de-açúcar. Um deles é arrendatário, ou seja, arrenda a terra por

um período de tempo de um proprietário, e será chamado de P1. Os outros dois são proprietários das terras em que plantam, e serão chamados neste estudo de P2 e P3, respectivamente.

P2 e P3 fornecem a matéria-prima para diversas usinas, e P1 possui acordo de fornecimento para apenas uma usina. Nos três casos, os proprietários pela plantação foram os pontos de contato principais. Os três entrevistados estabeleceram as atividades na década de 1980, sendo desde então, a ocupação principal de cada um destes. Nenhum dos três possuem nível superior. P2 e P3 possuem o 2º grau completo, e P1 o 1º grau incompleto.

P2 e P3 contam com um número reduzido de funcionários fixos, que tomam conta das atividades rotineiras das propriedades, porém durante as colheitas, contratam de forma temporária o contingente necessário para a realização destas atividades sazonais. Para as atividades rotineiras, P1 ainda conta com a ajuda dos membros da família do arrendatário, e durante a colheita contrata mão de obra temporária, da mesma forma que P2 e P3.

P1 possui área de plantio de 35 hectares, P2 de 190 hectares e P3 de 95 hectares.

Na última safra 2008/2009, P1 colheu 2.500 toneladas de cana-de-açúcar, o que lhe rendeu o faturamento aproximado de R\$ 100.000,00.

Na mesma safra, P2 colheu 15.100 toneladas de cana-de-açúcar, o que lhe rendeu faturamento aproximado de R\$ 620.000,00.

Na última safra 2008/2009, P3 colheu 7.000 toneladas de cana-de-açúcar, o que lhe rendeu faturamento aproximado de R\$ 320.000,00.

5.2.1.2 Usinas

Foram entrevistadas duas usinas, chamadas neste estudo de U1 e U2.

U1 foi fundada em 1986, e além de realizar o processamento da cana-de-açúcar, também possui terras de plantio, para cobrir cerca de 40% de sua produção, sendo que o restante é comprado de plantadores locais. O ponto de contato principal foi o diretor de produção da usina, com 3 anos de empresa.

U2, fundada em 1994, foca no processamento da cana-de-açúcar, comprando 100% da matéria prima que utiliza de fornecedores locais. O ponto de contato principal foi o gerente de suprimentos e logística da usina, com 8 anos de empresa.

A capacidade de produção de U1 é de cerca de 80 milhões de litros de etanol, e em U2, a capacidade de produção é de aproximadamente 60 milhões de litros de etanol, de acordo

com a safra 2008/2009. U1 e U2 possuem respectivamente 140 funcionários e 106 funcionários. O faturamento não foi revelado por nenhuma das duas usinas.

Em ambos os casos, outros funcionários foram entrevistados, além dos contatos principais, a fim de colher mais evidências para o estudo.

5.2.1.3 Fábricas

Foram entrevistadas duas fábricas, chamadas neste estudo de F1 e F2.

F1 é uma fábrica de máquinas e equipamentos, fundada em 1975, que produz caldeiras e trocadores de calor, utilizados no processo produtivo do etanol. O ponto de contato principal foi o gerente de engenharia, com 4 anos de empresa. A empresa faturou aproximadamente R\$ 40 Milhões em 2008, com um quadro fixo de 125 funcionários.

F2, fundada em 1993, é uma fabricante de partes e peças de equipamentos rotativos - bombas e centrifugas – também utilizados no processo produtivo do etanol. O ponto de contato principal foi o engenheiro de produtos da empresa, há 2 anos na empresa. O faturamento da empresa em 2008 foi de R\$ 15.5 Milhões, com 38 funcionários em seu quadro.

5.2.1.4 Prestadores de serviço

Foram entrevistados dois prestadores de serviço, chamadas neste estudo de S1 e S2.

S1, fundada em 2003, desenvolve softwares aplicados à produção e ao processamento da cana-de-açúcar nas usinas, e conta com 16 funcionários. O ponto de contato principal foi o proprietário da empresa, que preferiu não divulgar o faturamento.

S2 é uma empresa que desde 1995 realiza manutenção preventiva, corretiva e preditiva em plantas, fábricas e usinas da região. Conta com 160 funcionários e faturou R\$ 25 milhões em 2008. A prestação de serviços a empresas diretamente ligadas ao SLP do etanol representa 75% do faturamento, sendo o restante complementado por serviços prestados a empresas ligadas à indústria automobilística. O principal ponto de contato foi o gestor responsável pelo segmento do etanol, na empresa há 6 anos.

Atendendo aos pedidos dos entrevistados do Bloco I, este trabalho não irá revelar o nome de nenhum deles (ou informações que possam vir a indicar), a fim de respeitar as solicitações feitas. Tal fato pode ser entendido como um ato de preservação, gerado, talvez, pelo receio de que concorrentes e/ou novos possíveis entrantes, tenham acesso aos dados

coletados e às informações fornecidas. Todos serão citados de acordo com suas atividades-fim.

Já para as instituições de ensino, fomento e pesquisa entrevistados, esta solicitação não foi feita, e, portanto, todos terão seus nomes expressos, conforme segue no Bloco II, e detalhado no ANEXO III – Contato dos entrevistados.

É importante citar que foram selecionadas apenas instituições que estejam em Piracicaba, deixando outras que também corroboram para o setor do etanol, porém não situadas em Piracicaba, a fim de não ferir o cerne do trabalho, que foca no SLP desta cidade. Todos estes pontos são citados à frente, a fim de gerar oportunidades de trabalhos futuros.

5.2.2 Bloco II: Instituições de ensino, fomento e pesquisa

5.2.2.1 APLA

O Arranjo Produtivo Local do Álcool da Região de Piracicaba, conhecido pela sigla APLA, é uma entidade que surgiu em 2005, através da interação entre representantes dos poderes público municipal, estadual e federal, instituições ligadas diretamente ao setor sucroalcooleiro, entidades e instituições de ensino e pesquisa, empresários das áreas industrial, comercial, logística e agrícola.

Tem como missão fomentar e facilitar a interação de seus participantes de forma organizada e estruturada, gerando valor ao SLP e seus parceiros, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.

5.2.2.2 Incubadora de Piracicaba

A concepção da incubadora teve início a partir da ação conjunta entre a Prefeitura local e a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) / CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo), atendendo às solicitações do então Departamento de Micros, Pequenas e Médias Empresas do CIESP. Fundada em 2002, proporciona um programa de assistência temporária a empresas nascentes, contribuindo para a sobrevivência e evolução das mesmas. A Incubadora visa desenvolver empresas competitivas, gerar empregos, fortalecer a economia local, formar empreendedores, promover a inovação tecnológica, a incubadora disponibiliza infra-estrutura para instalação das empresas, oferece

assistência no gerenciamento de negócios, oferece cursos, treinamentos e apoio à participação em feiras, além de promover intercâmbio com universidades e institutos de ensino.

É importante citar que a Incubadora não presta serviços apenas a empresas voltadas ao SLP do etanol.

5.2.2.3 Centro da Cana

A Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo – COPLACANA - foi fundada em 10 de Outubro de 1948, por 57 produtores rurais. Segundo a própria COPLACANA, foi a primeira cooperativa de plantadores de cana fundada no Estado de São Paulo e a segunda no Brasil. Em 1996, através da solicitação de outras entidades do setor, iniciou-se a discussão para a criação de um centro empresarial único, que adicionado à COPLACANA, pudesse reunir todas estas representações. Tal fato fez com que em 2003, fosse criado o Centro da Cana, instituição maior que reúne as entidades voltadas para a cana-de-açúcar de Piracicaba, assim descritas:

- a) AFOCAPI – Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba: entidade de defesa das questões que envolvem o setor sucroalcooleiro, principalmente os assuntos pertinentes aos fornecedores de cana, com representação classista relacionados a assuntos políticos, sociais, econômicos e tecnológicos. É uma das 26 associadas da ORPLANA (Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil);
- b) COPLACANA - Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo: Onde os plantadores têm acesso a tecnologias, equipamentos, insumos, treinamentos, palestras, cursos e simpósios;
- c) SINDIRPI - Sindicato Rural de Piracicaba e Região: Além de funcionar como sindicato de classe, oferece consultorias para os plantadores;
- d) COCREFOCAPI - Cooperativa de Crédito Rural dos Fornecedores de Cana e Agropecuaristas da Região de Piracicaba: Com 3.870 associados, esta entidade tem como atividade principal, a assistência financeira aos produtores de cana-de-açúcar da região, principalmente de médios e pequenos produtores.

5.2.2.4 ESALQTEC

A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz é uma unidade da Universidade de São Paulo localizada na cidade de Piracicaba, voltada ao ensino, pesquisa e extensão de serviços nas áreas relacionadas à agropecuária, ciências agrícolas e afins. Possui seis cursos de graduação e dezesseis programas de pós-graduação. Em 1994, através de um convênio entre a universidade, o Governo do Estado de São Paulo, da SCTDE (Secretaria de Ciências e Tecnologia e Desenvolvimento), SEBRAE e a Prefeitura Municipal de Piracicaba, foi fundada a ESALQTEC (Incubadora Tecnológica da ESALQ), a fim de oferecer apoio a empreendedores locais, auxiliando empresas voltadas diretamente para o SLP do etanol, como por exemplo, empresas de projetos e de tecnologias voltadas para a produção de biodiesel, empresas de monitoramento agrícola, desenvolvedores de software, e empresas de gestão agrícola, dentre outras que não estão diretamente ligadas ao SLP do etanol.

Para o melhor desenvolvimento destas empresas, a incubadora oferece cursos, palestras, fóruns e debates nas áreas de inovação, ciência e tecnologia, com objetivo de preparar e capacitar os novos empreendedores. A ESALQTEC orienta na elaboração e atualização dos planos estratégicos e de negócios, busca soluções para capacitação em gestão empresarial, gestão financeira e custos, marketing, planejamento, administração geral, produção e operações.

Incentiva e facilita o acesso a informações e novas tecnologias desenvolvidas na universidade, e também realiza consultoria em eventos mercadológicos como feiras, exposições e conferências, proporcionando uma aproximação entre investidores e os projetos incubados. Para complementar essa estrutura de serviços, a ESALQTEC, atua como facilitadora nas relações entre as incubadas e a universidade, seus docentes e técnicos especializados, instituições de pesquisa, órgãos e agências de fomento. Contribui para o ingresso das empresas em toda rede laboratorial da ESALQ/USP, dando o apoio tecnológico necessário aos empreendedores.

5.2.2.5 Casa do Produtor Rural

A Casa do Produtor Rural foi inaugurada em 2005 através de uma iniciativa da ESALQ, com o objetivo de implantar no município de Piracicaba um modelo de assistência técnica e extensão rural articulada com ensino e pesquisa que oferece atendimento e

acompanhamento técnico ao pequeno produtor rural. Visa contribuir na geração e difusão de conhecimentos e novas práticas para o agronegócio e na formação de profissionais com o perfil adequado para atuação junto à mesma. Visa ainda facilitar a relação dos produtores rurais e suas organizações com a universidade, integrando fisicamente, dentro do Campus da ESALQ, diferentes instituições de apoio ao pequeno produtor rural, como instituições de pesquisa, crédito, assistência técnica e extensão rural.

É importante citar que o programa não é restrito à cana-de-açúcar, atendendo outras atividades agropecuárias locais. O atendimento a plantadores de cana-de-açúcar, restringe-se apenas a pequenos e médios plantadores, dado o foco de atendimento da Casa do Produtor Rural.

Uma das prioridades do projeto é o envolvimento e a participação efetiva dos grupos de alunos de extensão e de pesquisa atuando como agentes de desenvolvimento tanto no atendimento como no acompanhamento das ações junto aos produtores, promovendo consultoria, realizando visitas técnicas, fornecendo orientações das mais diversas maneiras, o que a torna um dos principais veículos da ESALQ para a disseminação dos conhecimentos gerados na Escola que atinge diretamente o agricultor.

5.2.2.6 CTC

O CTC (Centro de Tecnologia da Cana) foi criado em 1969 como um laboratório da Copersucar - Cooperativa de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo. Desde 2004 o CTC é uma entidade independente da Copersucar, subsidiada por 175 empresas do setor sucroalcooleiro.

A entidade atua no desenvolvimento de tecnologias para o setor canavieiro, abrangendo a produção de cana-de-açúcar, álcool, açúcar e etanol, não apenas em Piracicaba, mas em todo o País. Dentre as linhas de pesquisas desenvolvidas, destacam-se: variedades de mudas, biotecnologia, agronomia, mecânica agrícola e industrial, produção de açúcar, produção de etanol e produção de energia.

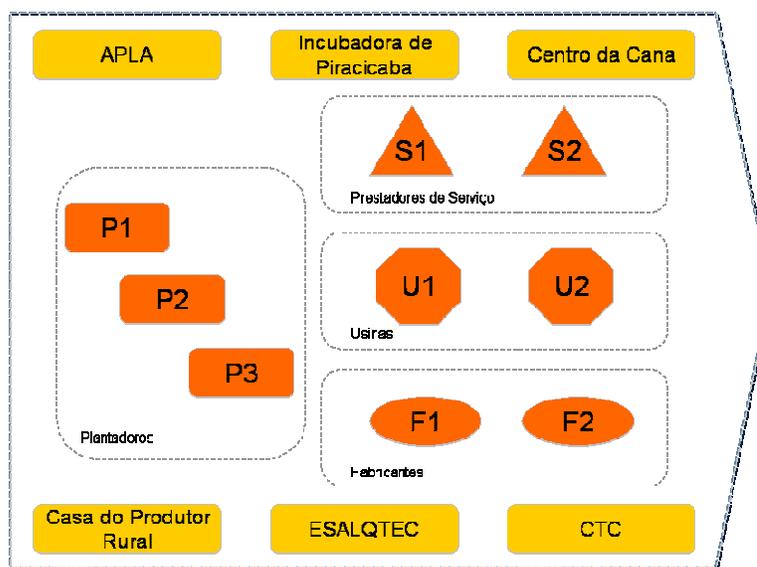


Figura 3 – SLP do Etanol de Piracicaba - entrevistados

Fonte: Autor, 2009

A figura 3 mostra um resumo de cada um dos entrevistados neste trabalho: plantadores, usinas, fabricantes, prestadores de serviço, e as instituições de ensino, fomento e pesquisa.

5.3 Coleta de dados

Com o intuito de coletar dados significativos que respondam à problemática deste trabalho, foi realizado um levantamento a partir de uma seleção aleatória de diversas fábricas, usinas, plantadores e prestadores de serviço, que foram contatados via telefone ou por e-mail, solicitando a participação no estudo. Para os integrantes do Bloco I, a coleta de dados ocorreu através da utilização de entrevistas semi-estruturadas, apresentada no Anexo I, aplicadas pessoalmente pelo pesquisador.

Da mesma forma, foi solicitada a participação das instituições de ensino, fomento e pesquisa, conforme descrito no Bloco II. Neste caso, também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, instrumento se encontra demonstrado no ANEXO II, respondido por responsáveis delegados por estas entidades, conforme ANEXO III.

As entrevistas, que tiveram entre 1 hora e 3 horas de duração, foram realizadas na cidade de Piracicaba, e se deram em duas fases: a primeira entre Novembro de 2008 e Abril de 2009, e a segunda entre Julho de 2009 e Agosto de 2009.

É importante citar que todas as entrevistas foram presenciais, excluindo duas delas (entrevistas com a ESALQTEC e a CTC), dado o fato de impossibilidade de agenda dos entrevistados, que nestes dois casos, foram feitas por conversas telefônicas e troca de e-mails.

5.4 Análise dos dados

Nesta fase, após a coleta dos dados, através das entrevistas semi-estruturadas, buscou-se identificar de que maneira as instituições de ensino, fomento e pesquisa ligados ao SLP do etanol interagem com as empresas, usinas, prestadores de serviços e plantadores estudados, e através de evidências e casos empíricos serão apresentados exemplos práticos de como os integrantes do SLP se aproveitam destas interações.

Por fim, o estudo identifica como o SLP converte o conhecimento a partir das interações apresentadas, realizando análises que geram similaridade de comportamentos, bem como pontos divergentes em cada um dos agentes entrevistados, de forma a suportar as conclusões que respondam ao questionamento inicial desta pesquisa.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta como ocorre a conversão do conhecimento e as interações no SLP do etanol de Piracicaba, sendo dividido em duas partes: 6.1. Interação no SLP do etanol de Piracicaba; 6.2. Conversão do conhecimento nos SLP do etanol de Piracicaba.

6.1 SLP do etanol de Piracicaba

No dia 1 de agosto de 1767 foi fundado o povoado de Piracicaba, que servia de ponto de apoio para as embarcações que desciam o Rio Tietê e provia retaguarda ao abastecimento do Forte de Iguatemi, na fronteira com o Paraguai. À época, a agricultura era o principal fator de desenvolvimento do povoado e nela se destacavam a cultura e os engenhos de processamento da cana-de-açúcar. Em 1778 existiam três engenhos. Em 1799 o número de engenhos saltava para nove. Em 1896, havia 78 engenhos na cidade (ATLAS RURAL DE PIRACICABA, 2006).

Em 1881 foi construído o Engenho Central, que representava um avanço na estrutura produtiva, pois industrializava a cana de forma centralizada e com equipamentos modernos e empregava pela primeira vez mão-de-obra assalariada no município, em contraste com os pequenos engenhos das fazendas. Em 1892, Luiz de Queiroz doou ao governo do Estado de São Paulo a Fazenda São João da Montanha, para que ali fosse construída uma escola agrícola, a então Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ATLAS RURAL DE PIRACICABA, 2006).

Diante das graves e sucessivas crises do café os agricultores de São Paulo, a partir da última década do XIX, passaram a cultivar em maior escala produtos de grande relatividade e crescente procura no mercado interno como: arroz, a cana-de-açúcar, o feijão, o milho. Em Piracicaba iniciava-se o surgimento de fábricas de acessórios para usinas e a atividade industrial do setor de alimentos ligada à produção açucareira. Aliado a isso, apresentava condições favoráveis ao desenvolvimento da indústria açucareira, pois possuía condições climáticas e de solo favoráveis ao cultivo (SOARES, 2000).

De acordo com o Atlas Rural de Piracicaba (2006), a área total do município de Piracicaba é de 138.538 hectares. Esses dados classificam o município como o 19º do Estado de São Paulo em extensão territorial. A cana de açúcar ocupa 45,4% da área total da cidade, de acordo com a tabela 4.

Tabela 4: Uso do solo em Piracicaba

	Total (hectares)	Total (%)
Piracicaba	138.538	100,0
Cana-de-açúcar	62.978	45,46
Floresta remanescente	34.965	25,24
Áreas em regeneração natural	13.323	9,62
Floresta exótica	627	0,45
Urbano	7.851	5,67
Água	4.140	2,99
Outros	930	0,67
APP <small>(Área Preservação Permanente)</small>	11.566	8,35

Fonte: Atlas Rural de Piracicaba, 2006

De acordo com a entidade não governamental Piracicaba 2010 (2009), o último censo rural foi realizado em 1995/96 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), apontando para um total de 1.373 propriedades ou unidades de produção agropecuária no município, representando uma queda no número de estabelecimentos e aumento nas áreas de mais de 100 hectares frente ao censo anterior, ou seja, pequenas propriedades estão sendo adquiridas e/ou fundidas para a produção de cana-de-açúcar. Já os dados mais recentes, informados pelo Atlas Rural de Piracicaba de 2006, através de pesquisa local, indicou a presença de 2.4 mil imóveis rurais, ou seja, um aumento expressivo dos mesmos, sendo que deste total, 1.546 eram fornecedores de cana-de-açúcar.

Piracicaba é sexta cidade produtora de cana-de-açúcar do Brasil, segundo o IBGE (2007). Os dados foram levantados com base na PAM (Produção Agrícola Municipal) de 2007 e apontam que o município possui 48 mil hectares de cana-de-açúcar (cada hectare corresponde a 10 mil metros quadrados de área) colhida, R\$ 122.880.000,00 na produção de mais de 3,8 milhões de toneladas produzidas e 0,8% de participação no total da produção nacional. No Estado, Piracicaba ocupa a 6ª posição, ficando atrás de Paraguaçu Paulista, Barretos, Miguelópolis, Guaíra e Morro Agudo.

Além da cultura de cana-de-açúcar e do complexo industrial formado pelas usinas, metalúrgicas, produtores de máquinas e equipamentos agrícolas, a cidade também contribui para o desenvolvimento tecnológico do setor, com instituições de pesquisas e centros de desenvolvimento voltados para o fomento do setor. Cita-se como exemplo o CTC, com seus campos experimentais e laboratórios, que no início dos anos 80, criou a primeira variedade comercial brasileira de cana cultivada em larga escala para abastecer o Proálcool, sendo que atualmente, das 100 variedades mais cultivadas no país, 60 foram desenvolvidas pelo CTC (CTC, 2009).

Piracicaba também serve de base para gigantes do setor, tais como a Dedini, empresa metalúrgica, fornecedora de plantas e equipamentos para o setor sucroalcooleiro, com faturamento de R\$ 2,2 bilhões em 2008 e mais de 5 mil trabalhadores (VALOR, 2009). A empresa faz parcerias com empresas de equipamentos da Índia e África, para fornecer usinas completas de açúcar e álcool.

Assim, além de criar diversas conexões com parceiros, fornecedores e prestadores de serviços, a Dedini abre espaço para convênios com entidades de ensino e pesquisa. Um exemplo disto é o convênio de R\$ 100 milhões firmado entre a Dedini e a FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - que tem como objetivo desenvolver e apoiar projetos de pesquisa científica e tecnológica cooperativos, a serem estabelecidos entre pesquisadores de instituições de ensino superior e de pesquisa, públicas ou privadas, no Estado de São Paulo (FAPESP, 2009).

Amaral (2007) corrobora para este cenário, afirmando que Piracicaba possui grande destaque no mercado do etanol brasileiro, sendo uma das co-responsáveis pelo etanol produzido no país e responsável pelo fornecimento de aproximadamente 65% dos bens de capital para manutenção e expansão da capacidade de produção de etanol brasileiro.

6.2 Interação no SLP do etanol de Piracicaba

As análises abaixo abordam as interações no SLP do etanol de Piracicaba. Estão segmentadas em tópicos, representados pelas instituições de ensino, fomento e pesquisa, apresentando as principais contribuições destes aos plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço entrevistados.

6.2.1 APLA

Com o baixo grau de escolaridade dos proprietários e dos funcionários de cada um dos plantadores, e conseqüente acessibilidade direta a estudos e tecnologia, os plantadores utilizam a APLA como elo de acesso a novos conhecimentos.

Os plantadores (P1 e P2) participaram de programas de planejamento agrícola realizados pela APLA, traçando planos para a realização do preparo do solo e plantio, uso de insumos, maquinário, recursos humanos, orçamento e produção prevista. O curso foi promovido pela APLA no ano de 2007, e após o treinamento, os plantadores fizeram os testes de campo em seus campos de plantio acompanhados de técnicos agrícolas, os mesmos responsáveis pelo curso.

Primeiramente foi estabelecido um cronograma anual do uso das áreas agrícolas (desde o preparo de solo, plantio, adubação até a colheita), possibilitando fazer um acompanhamento das operações e definir os recursos a serem utilizados, como insumos agrícolas, mão-de-obra, equipamento para cada operação, plano e local. Em seguida, este planejamento foi sendo executado durante toda a safra, servindo de guia para cada uma das atividades destes plantadores. Tal ação, além de organizar e facilitar o gerenciamento das atividades destes plantadores, gerando assim visibilidade dos insumos a serem comprados, e, por conseguinte, melhor alocação dos recursos financeiros, conseguiu ainda fazer com que houvesse maior rendimento na aplicação de vinhaça, subproduto do álcool gerado nas usinas, rico em potássio, que é utilizado como adubo no canavial, antes alocado de forma menos eficiente.

A APLA foi responsável pela intermediação da comercialização da safra de P1 junto ao seu atual cliente, apresentando as duas partes e gerando as primeiras discussões entre eles, o que resultou num contrato de fornecimento. Para a usina, garantiu fornecimento de matéria prima com custos diferenciados (a menor), e para P1, conseguiu viabilizar o financiamento da produção com recursos próprios da usina, fazendo com que as taxas, da mesma forma, fossem reduzidas.

P3 conhece os trabalhos e os serviços que a APLA disponibiliza. Inclusive já participou de palestras relacionadas à produtividade no campo que a entidade promoveu. Porém, ao procurar por desdobramentos ou aplicações práticas destas palestras, não foram encontradas confirmações, pois nenhuma prática apresentada durante as palestras tinha sido executada.

Anualmente a APLA realiza a conferência de planejamento estratégico das empresas do setor. Neste evento, foi identificado que o prestador de serviço S1, que desenvolve softwares aplicados à produção e ao processamento da cana-de-açúcar nas usinas, e o S2, que realiza manutenção preventiva, corretiva e preditiva em plantas, fábricas e usinas da região participaram desta conferência. Da mesma forma, F2, fabricante de partes e peças de bombas e centrifugas participou da conferência.

Nestas três empresas encontrou-se a aplicação das técnicas de planejamento adquiridas durante a conferência. Em S2 e F2, foi identificado que todas as projeções de receita das empresas estavam baseadas nos direcionais adquiridos durante a conferência, e assim, as duas empresas desdobraram suas projeções de custos e plano de produção.

O plano de negócios da empresa S1 foi baseado no mapeamento gerado durante a conferência, que disponibilizou uma listagem de usinas interessadas em aplicar softwares específicos de produção.

A APLA também serviu como ponto de contato para que negócios fossem gerados entre os entrevistados. S1 negociou e comercializou a aplicação de seu software em U2. Houve a mesma intermediação em U1, porém não resultou em efetivação do negócio, pois U1 já possuía funcionalidade específica similar em suas operações. S1 também conseguiu efetivar negócios com cerca de outras 5 usinas dada a interlocução feita pela APLA.

Nesta linha de geração de negócios, S2 foi introduzida via APLA às usinas U1 e U2. S2 participou de uma tomada de preços para a prestação de serviços de manutenção destas plantas, realizada de forma independente pelas usinas, porém não saiu vencedora em nenhum destes processos. Porém, em operações similares, onde S2 foi apresentada a outras usinas pela APLA, participou dos respectivos processos de cotação, e em dois casos conseguiu vencer o processo de contratação, sendo a responsável por toda a manutenção destes dois complexos.

Em evento realizado em 2008, a APLA reuniu diversas das usinas da região, com o objetivo de apresentar técnicas de preparação e recepção da cana, transporte e toda a logística envolvendo o processamento da matéria prima. U1 e U2 participaram do evento, mas ao investigar a aplicação de alguma das técnicas apresentadas, não foram identificadas mudanças nos processos logísticos de nenhuma das duas usinas, pois ao se cruzar as práticas apresentadas com os processos aplicados historicamente nas usinas, não foram verificadas diferenças práticas, ou seja, o curso não trouxe aplicação prática.

A APLA facilita o intercâmbio e a visita de representantes de países interessados na negociação com as empresas locais ligadas ao etanol. Já participaram destas visitas à Piracicaba, representantes de países tais como Venezuela, Colômbia, Estados Unidos,

Argentina, México, Paquistão, Costa Rica, Jamaica, República Dominicana e Austrália. Estas missões acontecem ao longo do ano, não havendo período específico para tal, de acordo com a solicitação das delegações. Em 2008 aconteceram mais de 100 destas visitas.

São realizadas exposições e rodadas de negócios com o objetivo de promover todo o processo produtivo da cana-de-açúcar, resultando na efetivação de negócios para as empresas fabricantes de máquinas e equipamentos, usinas e prestadores de serviços. Estas ações trouxeram benefícios e negócios para diversas empresas locais, e em específico, aos entrevistados S1, S2, F1 e F2.

Para S1, gerou a venda de licença e implantação do software para 3 usinas de um grupo norte-americano. Negociações com outras empresas externas estavam sendo diligenciadas à época desta pesquisa.

Para S2, gerou receita extra, dado o envio de funcionários de uma empresa americana de manutenção de plantas, que enviou funcionários para serem treinados “in loco” em usinas da região que S2 presta serviços.

Para F2, gerou contratos de longo prazo para exportação de rotores e volutas de bombas para países da América Central. As visitas geraram a exportação de etanol para países da Europa. Diversas usinas, em forma de consórcio, participaram do fornecimento, dentre elas U1, que conseguiu assim, penetrar em outros mercados, e aumentar sua rentabilidade nestas remessas, dada a redução de custos, por estarem rateados com outras usinas.

A APLA também promove a participação de usinas, prestadores de serviço e fabricantes de máquinas e equipamentos em feiras de negócios no exterior, porém nenhum dos entrevistados participou in loco (no exterior) destas ações, ou seja, não enviou nenhum representante para apresentar ou comercializar seus produtos.

Além dos exemplos acima citados, tais eventos despertam os interesses de outras empresas, o que fez com que a APLA iniciasse um trabalho de diagnóstico em trinta e nove pequenas, médias e grandes empresas de Piracicaba, ligadas à área sucroalcooleira, a fim de diagnosticar oportunidades de negócio com o mercado externo. Dentre estas, estão incluídas S1 e F2, mas até o fim deste trabalho, nenhum resultado prático foi mapeado.

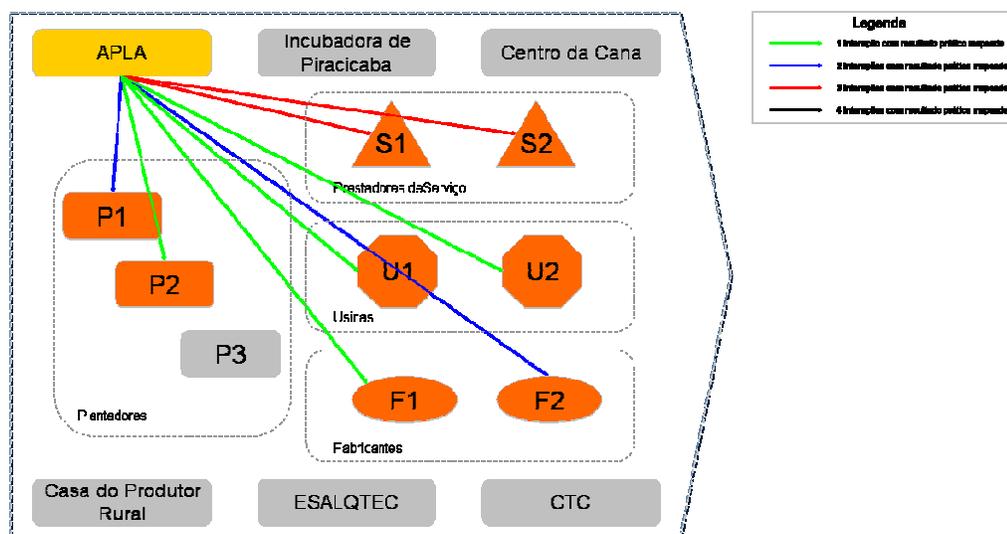


Figura 4 - Destaque das interações da APLA

Fonte: Autor, 2009

Analisando a figura 4, verifica-se que os prestadores de serviço são os que integram mais intensamente com a APLA. É interessante citar também que apenas um dos entrevistados, P3, não teve interação com a APLA, sendo que todos os outros tiveram no mínimo uma interação com a APLA.

6.2.2 Incubadora de Piracicaba

Todos os plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço entrevistados neste trabalho informaram conhecer a Incubadora de Piracicaba. Porém, nenhum destes teve contato direto com a mesma, não utilizando nenhum de seus serviços. Porém, aprofundando a análise, e de forma a descobrir alguma relação da Incubadora com os plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço entrevistados, a pesquisa procurou então entender se estes possuíam alguma relação com as empresas que foram graduadas, ou com as empresas que estão incubadas na Incubadora de Piracicaba, e desta forma, foi possível relacionar a contribuição prática da Incubadora para a o SLP.

Verificou-se que a Usina 1 (U1) utiliza o software de uma empresa que surgiu dentro da Incubadora de Piracicaba. Esta empresa desenvolveu um sistema de gerenciamento de frotas e do desempenho dos motoristas, e U1 utiliza o software, de forma a aumentar a produtividade de seus equipamentos logísticos.

Apesar de se tratar de uma aquisição e implantação recente, com menos de um ano de operação, verifica-se que o software está sendo utilizado em todos os equipamentos da usina, e que o gestor responsável pela utilização consegue se beneficiar das funcionalidades, com ganhos de produtividade, traduzidos pelo aumento da disponibilidade dos equipamentos à área produtiva, reduzindo os custos históricos com o aluguel de novos equipamentos, utilizados para suprir a falta de equipamentos próprios.

Da mesma forma, verifica-se a redução de insumos tais como o óleo diesel (redução média de 3%).

Verificou-se também que a Fábrica 1 (F1), instalou e utiliza atualmente um sistema de reuso de água industrial, desenvolvido por uma das empresas incubadas na Incubadora de Piracicaba, reduzindo os custos com água em 15%, comparando-se períodos históricos anuais ajustados à produção, a fim de prover bases coerentes e comparáveis.

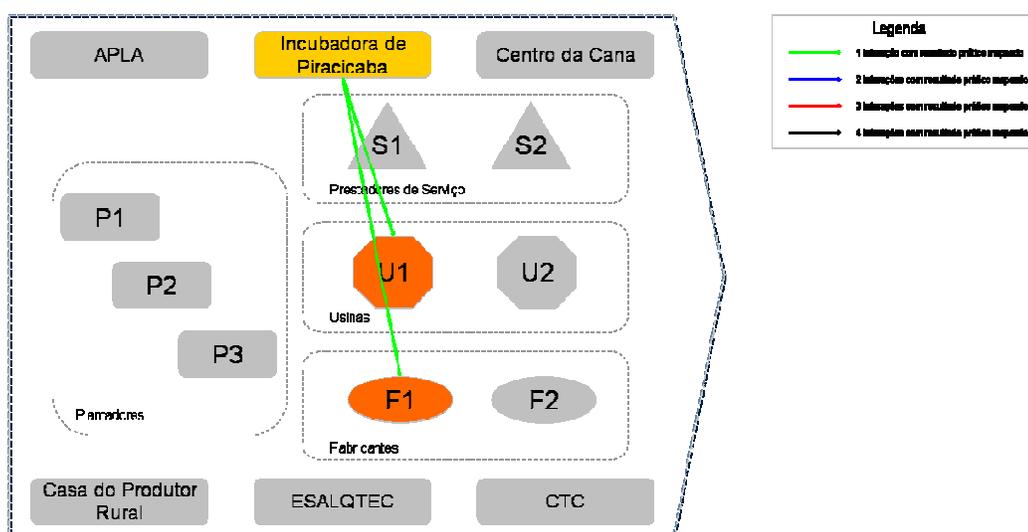


Figura 5 - Destaque das interações da Incubadora de Piracicaba

Fonte: Autor, 2009

De acordo com a figura 5, verificamos que as contribuições práticas mapeadas nas entrevistas restringiram-se a apenas uma usina e um prestador de serviços.

6.2.3 Centro da Cana

Todos os plantadores entrevistados (P1, P2 e P3) são associados às entidades representadas pelo Centro da Cana: AFOCAPI, COPLACANA, SINDIRPI e COCREFOCAPI.

P1, P2 e P3 são associados e participam das reuniões de classe da AFOCAPI, mais especificamente, das reuniões em que são discutidas estratégias de negociação dos preços de venda da safra para as usinas. A AFOCAPI reúne seus associados, de forma a discutir estratégias únicas, e assim, ganhar representatividade no relacionamento com os usineiros nas negociações de preços. Verificou-se que das últimas 3 reuniões realizadas, apenas P2 participou de todas, propondo sugestões de preços e formas de negociação. P1 e P3 participaram apenas da última reunião, porém, apenas como ouvintes e votantes. P1 possui contrato de venda de cana-de-açúcar para uma usina específica, o que dificulta seu poder de barganha. Já P3, mostrou possuir uma administração mais passiva, o que faz com que siga os passos dos outros plantadores. Estes dois fatos mostram um maior engajamento de P2 entre os 3 plantadores entrevistados.

O SINDIRPI se destaca pela parceria que realiza com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, oferecendo cursos preparatórios, aumentando a produção e produtividade dos produtores rurais. P2 e P3 participaram de palestras técnicas nos temas arado e plantio, porém não houve nenhuma aplicação prática advinda destas apresentações, pois os custos envolvidos eram significativamente maiores.

A COCREFOCAPI oferece assistência financeira aos produtores de cana-de-açúcar, funcionando como um banco comercial, oferecendo financiamentos e empréstimos que estimulem a produção. P3 possui histórico de transações com a entidade, através de um financiamento que adquiriu para a compra de um trator, pois conseguiu taxas mais atrativas do que as apresentadas por outras instituições financeiras. P1 e P2 não possuíam registros de transações com a entidade, pois realizam financiamentos junto ao BNDES.

A COPLACANA reúne seus plantadores associados de forma a ganhar representatividade no relacionamento com fornecedores, na negociação de preços de insumos e de equipamentos. P1, P2 e P3 se utilizam de contratos negociados pela COPLACANA para a compra de defensivos e fertilizantes, que em média, apresentam redução de 15% frente a compras pontuais diretas, junto aos fornecedores.

U1 também é associada à COPLACANA, pois possui terras próprias onde planta cana-de-açúcar que utiliza em sua usina. Desta forma, associou-se à COPLACANA a fim de utilizar os benefícios oferecidos, tais como a compra de insumos que utiliza no plantio, bem como ferramentas e equipamentos de pequeno porte. Identificou-se que cerca de 80% destas compras são feitas via COPLACANA, por oferecer preços mais competitivos que outras fontes de fornecimento.

Além destas ações contínuas, a COPLACANA promove feiras para que os principais fornecedores de implementos agrícolas coloquem seus produtos em exposição, realizando campanhas de vendas, o que viabiliza uma significativa concentração de vendas num curto espaço de tempo. Isto gera ganho de escala e conseqüente oportunidade de descontos, como os ocorridos em 2009, no Pavilhão da COPLACANA, onde quinze fornecedores promoveram a venda direta de equipamentos, com descontos de até 20% aos associados. P2 adquiriu uma colheitadeira nesta campanha de vendas, conseguindo um desconto de 8% sobre o preço médio de mercado.

É possível citar ainda como um benefício oferecido pela COPLACANA, o programa de maximização de ativos aplicados à colheita da cana-de-açúcar, onde a entidade faz o gerenciamento da rotatividade dos implementos e equipamentos agrícolas aplicados, de forma que um mesmo ativo possa ser utilizado por diversos plantadores, sem que estes tenham que contar com ativos próprios e dedicados. P3 se utiliza deste programa, compartilhando colheitadeira e roçadeira, pois não possui alta carga de trabalho, que justifique a compra de equipamentos dedicados de colheita, fazendo com que a opção pela alternativa de compartilhamento de ativos, seja a mais aderente para o seu negócio, especificamente durante a colheita.

É interessante citar ainda que a COPLACANA é voltada para a cultura da cana-de-açúcar, porém vem desenvolvendo nos últimos cinco anos iniciativas que mostram a diversificação agrícola da entidade: a usina de leite, a usina de biodiesel, a fábrica de ração e a engorda de boi. Nenhum desses projetos substitui o plantio da cana-de-açúcar, mas permite ganhos de produtividade na renovação dos canaviais e dão instrumentos para que os pequenos e médios produtores possam agir em momentos de crise, optando inclusive pela mudança de atividade sem perder o controle de suas finanças. Para aumentar a lucratividade de seus associados, estes utilizam a técnica de rotação de culturas, no caso, entre cana-de-açúcar e soja, de forma a não deixar o agricultor parado, oferecendo uma opção de cultura rentável que pode ser aliada com a cana-de-açúcar.

Apenas P3 está realizando testes para implantar a rotação de cultura, realizando plantios experimentais com soja. À época os testes ainda não tinham terminado, e a comprovação da eficiência deste experimento não pôde ser comprovada. P1 e P2 não demonstraram interesse em participar das ações, pois o retorno financeiro apresentado para ambos não foi expressivo.

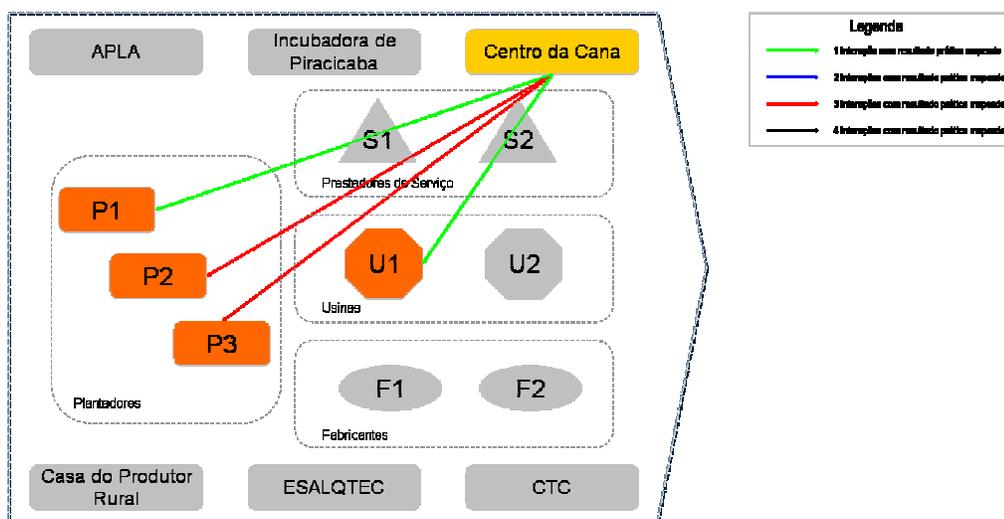


Figura 6 - Destaque das interações do Centro da Cana

Fonte: Autor, 2009

De acordo com a figura 6 os plantadores são os que mais interagem com o Centro da Cana, pois os três entrevistados tiveram interações com resultados práticos mapeados.

6.2.4 ESALQTEC

Assim como realizado na Incubadora de Piracicaba, a pesquisa procurou buscar e entender relacionamentos com empresas graduadas ou incubadas na ESALQTEC, chegando assim a contribuições para o SLP, como no exemplo do Plantador 1 (P1), que possui como um de seus parceiros de negócio uma empresa desenvolvida na Incubadora, que atua no processo de aplicação de defensivos agrícolas e fertilizantes.

A empresa desenvolveu técnicas de análises de solo, que indicam a quantidade correta de cada um dos produtos a ser aplicada, segmentado por faixas territoriais, fazendo com que os produtos possam ser aplicados de forma mais eficiente. O benefício apropriado pela relação é dado pela economia na compra de defensivos agrícolas, que representou cerca de 10% no primeiro ano de implantação. Os benefícios advindos da redução de fertilizantes não puderam ser mensurados, pois as análises ainda estavam sendo processadas à época da entrevista.

A pesquisa também identificou que F2 mantém relacionamento com uma empresa que nasceu da ESALQTEC, que produz lubrificantes industriais biodegradáveis utilizados pelo setor metal/mecânico. F2 utiliza os lubrificantes em suas operações fabris, pois está em

processo de certificação ambiental ISO 14000, já que estes lubrificantes são 100% biodegradáveis.

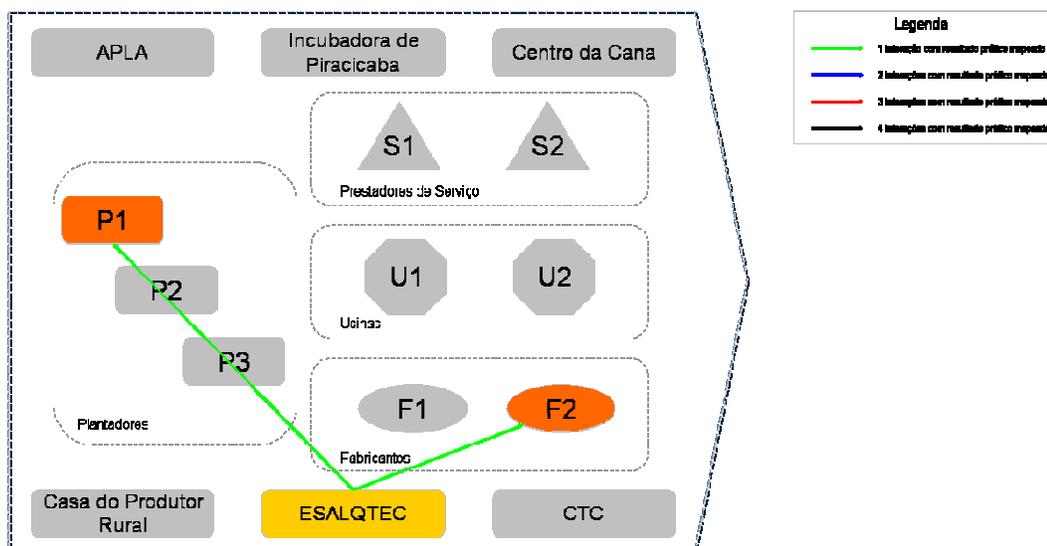


Figura 7 - Destaque das interações da ESALQTEC

Fonte: Autor, 2009

De acordo com a figura 7, verificamos que as contribuições práticas mapeadas nas entrevistas restringiram-se a apenas um plantador e um fabricante.

6.2.5 Casa do Produtor Rural

O Plantador 3 (P3) já contou com a ajuda da Casa do produtor Rural, através de uma cartilha, onde recebeu instruções sobre o manejo e fertilização do solo, indicando medidas e volumes a serem aplicados à área produtiva. À data da entrevista, P3 seguia os direcionamentos recebidos pela Casa do Produtor Rural pelo segundo ano consecutivo. P3 fazia todo o manuseio e aplicação dos produtos de acordo com suas experiências prévias, e após os direcionamentos recebidos, reduziu o consumo destes implementos. O que motivou P3 a procurar a Casa do Produtor Rural foi o fato da instituição não cobrar pelo atendimento.

A Casa do Produtor Rural participa da Agrishow, feira internacional de tecnologia agrícola, realizada anualmente em Ribeirão Preto, levando a experiência dos grupos de extensão ligados aos departamentos da Escola que, com orientação dos professores, oferece serviços de qualidade para a sociedade a custos reduzidos por meio da estrutura disponibilizada pela Universidade e promove a disseminação de conhecimentos de interesse

público através da promoção de eventos. Todos os outros plantadores entrevistados (P1 e P2) informaram conhecer a Casa do Produtor Rural, inclusive visitando o stand que a mesma montou na Agrishow 2007, porém, não implantaram nenhuma solução oferecida, pois já possuíam auxílio (externo ou interno) para execução das principais atividades oferecidas.

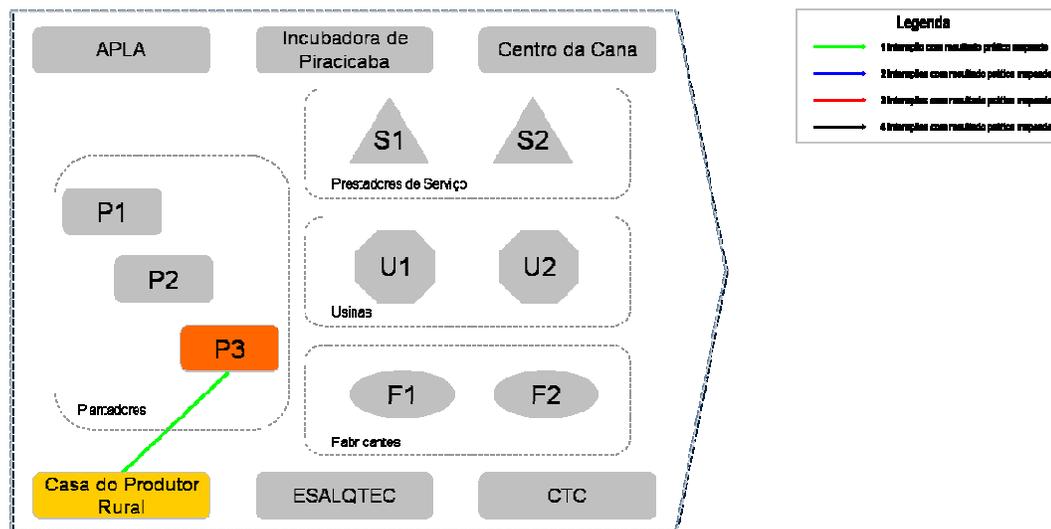


Figura 8 - Destaque das interações da Casa do Produtor Rural

Fonte: Autor, 2009

De acordo com a figura 8, verificamos que a única contribuição prática mapeada da Casa do Produtor Rural restringiu-se apenas a um plantador.

6.2.6 CTC

Dos entrevistados durante a pesquisa, os plantadores P1 e P2 e as usinas U1 e U2 são os associados ao CTC, e desta forma, dado ao modelo de exclusividade aos sócios que adota, são os únicos que contam com os serviços e variedades de mudas que a entidade oferece.

Como plantadores P1 e P2 se utilizam diretamente dos serviços oferecidos e das variedades de mudas fornecidos pelo CTC. Da mesma forma, como uma usina que também possui espaço de plantio para consumo próprio, U1 também se utiliza diretamente das variedades de mudas e serviços prestados pelo CTC. Já U2 participa de forma indireta, pois recebe as mudas produzidas pelo CTC, fazendo com que os plantadores forneçam matéria-prima a partir da variedade selecionada pela usina.

P1 e P2 contaram fortemente com o auxílio do CTC em meados do ano 2000 no monitoramento e controle do bicudo da cana-de-açúcar, praga que destrói a planta e reduz a longevidade do canavial. Como associados da CTC, contaram com o auxílio da entidade para reduzir os impactos da praga, via pulverização de produtos químicos e do programa de manejo integrado nas lavouras. À época da entrevista, a praga estava controlada em ambos os plantadores, com a existência de casos pontuais, dado o monitoramento e prevenção, realizados em conjunto com a CTC.

Em 2006 e 2007, P1, P2 e U1 participaram de uma série de cursos realizados pela CTC relacionados à sistematização e planejamento do processo de plantio mecânico, onde puderam se familiarizar e conhecer técnicas estruturadas sobre o plantio mecânico, especificamente sobre a sistematização da área e dimensionamento do processo possibilitando aumento de eficiência nesta tarefa. Nos três casos, o aumento de produtividade dada esta seqüência de aprendizado ocorreu de forma nítida. O processo anteriormente concebido de forma genérica para todo o plantio, cedeu espaço para a segmentação por zonas e aplicabilidade da sistematização das áreas, possibilitando o aumento na produtividade de plantio, em 10% em P1 e U1, e 15% em P2, de acordo com estudos conjuntos entre a CTC e estes agentes.

Seguindo a mesma linha da segmentação de ambientes, no início de 2008, P2 realizou um estudo dos atributos físicos e químicos do solo, de acordo com áreas pré-determinadas, permitindo alocação de variedades de mudas de acordo com a fertilidade do solo. Um mapa característico do solo apresentou informações para o estabelecimento dos ambientes de produção, com manejo do solo e de culturas diferenciados, combinação a qual permitiu realizar o planejamento do cultivo de cana-de-açúcar, a partir da separação de ambientes, adequação de práticas de adubação e alocação de variedades adaptadas às restrições impostas pelos atributos dos solos. P2 ganhou principalmente na produtividade global de sua plantação, dada a melhor adequação do tipo de manuseio e variedade alocada a cada zona de sua área de plantio. As estimativas, segundo P2, é de que esta ação tenha trazido um aumento de cerca de 3% do volume total de cana-de-açúcar produzida.

Além destas ações e serviços prestados aos entrevistados, as interações do CTC se ampliam quando citamos um de seus principais focos: o fornecimento de cultivares para seus associados. Através do melhoramento genético e biotecnologia, o CTC desenvolve mudas adaptadas às mais variadas condições de cultivo.

Em sua maioria, P1 e U1 utilizam cultivares desenvolvidos pela CTC com alto teor de sacarose, rápido desenvolvimento vegetativo, desenvolvida para ambientes de médio e alto

potencial produtivo, resistente a doenças como ferrugem e escaldadura e boa adaptabilidade à colheita mecanizada. P2 utiliza cultivar com resistência a doenças como ferrugem, escaldadura e mosaico, boa adaptabilidade à colheita mecanizada e recomendada para ambientes de alto potencial produtivo. À época das entrevistas, P2 realizava testes com novas variedades produzidas pela CTC, as chamadas mudas de “4ª geração”, as mais recentes lançadas pela CTC. U2 possui acordo para compra e fornecimento das mudas de cana para seus produtores, e se utiliza de diversos tipos de cultivares.

Todos estes cultivares buscam teores de sacarose adequados para cada necessidade de produção, adaptabilidade aos diferentes ambientes de produção, gerando resistência a pragas e doenças localizadas e ganhos em produtividade com redução de custos de produção, facilitando a colheita, seja ela feita manualmente ou de forma mecanizada.

Faz-se necessário citar que como P3 não é associado ao CTC, não utiliza os cultivares produzidos pela entidade. Anualmente segue as recomendações da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) de Campinas, que fornece as especificações adequadas de mudas.

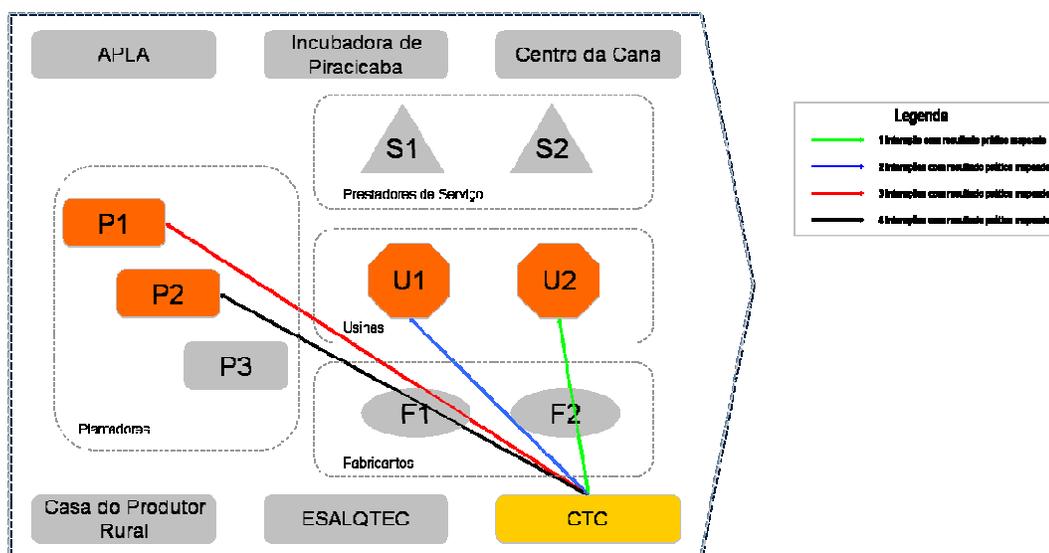


Figura 9 - Destaque das interações do CTC

Fonte: Autor, 2009

De acordo com a figura 9 pode-se verificar que usineiros e plantadores são os grandes beneficiários das ações promovidas pelo CTC.

6.3 Conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba

O conhecimento tácito e o conhecimento explícito não podem ser dissociados, pois interagem e realizam trocas durante as diversas atividades realizadas pelos indivíduos, servindo de base para a conversão do conhecimento. (NONAKA E TAKEUCHI, 1997).

Sabendo como ocorrem as interações entre as instituições de ensino, fomento e pesquisa e os plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço do SLP do etanol, retratas de forma conjunta na figura 10, faz-se necessário identificar como ocorre a conversão do conhecimento nestas interações, e assim, as análises são apresentadas através das 4 formas de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização.

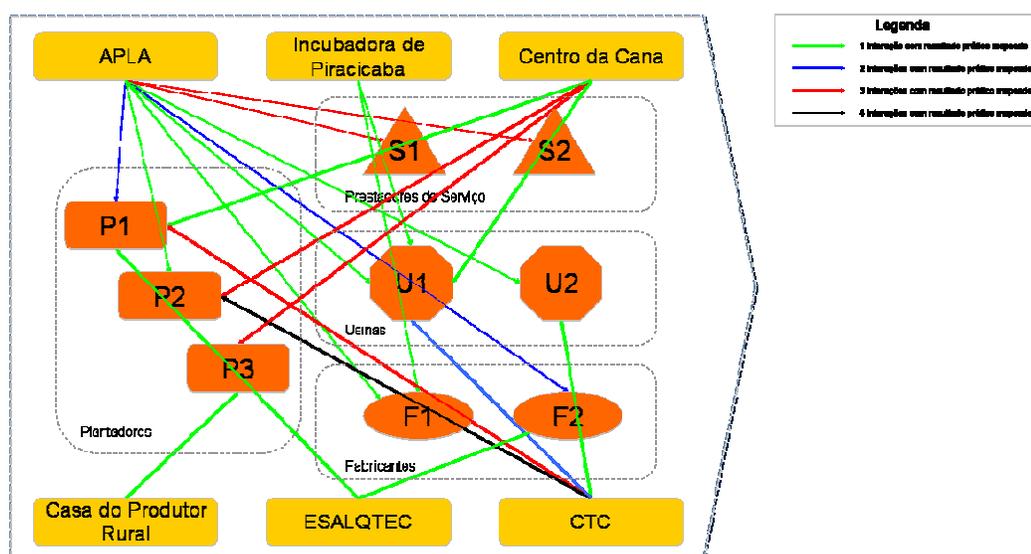


Figura 10 - Interações no SLP do Etanol de Piracicaba

Fonte: Autor, 2009

A socialização, segundo Nonaka e Takeuchi (1997) é o processo de conversão de novos conhecimentos tácitos através de experiências compartilhadas e interações sociais. O processo de conversão do conhecimento por socialização é caracterizado pelas interações entre os agentes, através de eventos que criem espaço para socializar os conhecimentos, através do manuseio, de perguntas, da percepção, que são ideais para a conversão de conhecimento tácito em outras formas de conhecimento tácito.

No caso das usinas, cita-se como exemplo a APLA, que promoveu a exportação do etanol de U1, penetrando assim em novos mercados. Para os fabricantes, citamos o caso em

que F2 participou da conferência de planejamento estratégico da APLA, gerando discussões e idéias que foram compartilhadas entre eles, bem como o intercâmbio promovido pela mesma entidade, onde houve a geração de negócios para F1 e F2.

Os prestadores de serviço (S1 e S2) também realizaram negócios através da recepção das delegações externas, dos intercâmbios e das discussões promovidas pela APLA. S2 participou da conferência de planejamento estratégico da APLA, apresentando e colhendo idéias para seu plano de negócios.

Todos os plantadores participaram dos eventos promovidos pela COPLACANA, onde se reúnem no fórum de discussão do Centro da Cana de forma a ganhar representatividade no relacionamento com fornecedores, na negociação de preços de insumos e de equipamentos, porém, verifica-se que a socialização ocorreu apenas em P2 e P3, pois apenas estes participaram abertamente das discussões e discussões, enquanto que P1 não teve participação ativa. Para P1, identifica-se que o conhecimento foi convertido através da externalização.

O processo de externalização consiste na articulação do conhecimento tácito em explícito através de ações que possam ser entendidas pelos outros seja esta ação um diálogo ou reflexão coletiva (NONAKA e TOYAMA, 2003). O sucesso da conversão do conhecimento tácito em explícito depende do uso sequencial de analogias e modelos, como por exemplo, através de reflexões e discussões em grupo.

No caso das usinas, verificou-se que a APLA, através de evento específico, apresentou técnicas de preparação e recepção da cana, transporte e toda a logística envolvendo o processamento da matéria prima para U1 e U2. U1 participou de uma série de cursos realizados pela CTC relacionados à sistematização e planejamento do processo de plantio mecânico.

No caso dos plantadores, P3 recebeu instruções sobre o manejo e fertilização do solo da Casa do Produtor Rural. Em 2006 e 2007, P1, P2 e U1 participaram de uma série de cursos realizados pela CTC relacionados à sistematização e planejamento do processo de plantio mecânico. Os plantadores (P1 e P2) participaram ainda de programas de planejamento agrícola realizados pela APLA.

A combinação é o processo de sistematização do conhecimento explícito em um sistema de conhecimento em que os indivíduos trocam e combinam conhecimento explícito de forma sistemática (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

O conhecimento explícito é coletado dentro e fora da organização e então combinado, editado ou processado a fim de formar um novo conhecimento explícito (NONAKA e KONNO, 1998). É importante registrar que a pesquisa identificou apenas um grande canal

para relacionamento dos integrantes do SLP: o e-mail. Da mesma forma, nenhuma dos entrevistados acesso o banco de dados de seus parceiros de negócio.

Históricos de vendas, pedidos, e outras documentações estão disponíveis em todos os entrevistados, mas no que tange às interações mapeadas neste trabalho, o processo de documentação de atividades conjuntas e a codificação das idéias geradas a partir de reuniões, palestras e workshops também se mostrou precário, restringindo-se apenas a algumas atas de reunião apresentadas pelos prestadores de serviço S1 e S2, contendo os registros das reuniões de planejamento estratégico. Nenhum outro entrevistado soube informar ou disponibilizou algum outro tipo de registro, salvo o caso de F2, que apresentou diversos croquis e desenhos digitalizados de peças de bombas especiais, fora dos padrões de mercado, desenvolvidas para clientes europeus, clientes estes que surgiram através das visitas promovidas pela APLA.

Ainda no que tange a combinação, é necessário citar o software aplicado à produção e processamento do plantio, que U2 adquiriu de S1 através da APLA. Da mesma forma U1 utiliza software de uma empresa que nasceu na Incubadora de Piracicaba. Ambos os casos são experiências que facilitam o processo de combinação.

A internalização pode ser definida pela incorporação de conhecimento explícito sob a forma de conhecimento tácito. Este processo ocorre através da verbalização, diagramação e modelos mentais. Para isso, são necessárias representações do conhecimento sob a forma de documentos, manuais, rotinas, entre outros. Quando a maioria dos membros da organização compartilha do novo modelo mental, o conhecimento passa a fazer parte da cultura organizacional.

Visitas técnicas a clientes e parceiros, com a execução de atividades práticas, são formas comuns de conversão por internalização (NONAKA e TOYAMA, 2003). P1 e P2 contaram fortemente com o auxílio do CTC no monitoramento conjunto e controle do bicudo da cana-de-açúcar. P2 também realizou em conjunto com a CTC, um estudo dos atributos físicos e químicos do solo, de acordo com áreas pré-determinadas, permitindo alocação de variedades de mudas de acordo com a fertilidade do solo.

Todos os trabalhos de diagnósticos apresentados, onde existiu o compartilhamento de informações, tomada de decisão conjunta, e o desenvolvimento de atividades práticas, podem ser consideradas formas de internalização, como nos casos dos estudos de preços e compra de equipamentos e na comercialização de cultivares.

É importante citar que durante as entrevistas verificou-se que os indivíduos inseridos neste SLP conversam de forma natural e espontânea com os recursos de outras empresas. Não necessariamente estas interações, de caráter informal, acontecem com integrantes do SLP do

etanol, pois acontecem de acordo com o rol de contatos pessoais, amizades, e do ambiente onde estão inseridos.

Como exemplos destes encadeamentos aleatórios, o estudo exploratório conseguiu mapear que os proprietários de P1 e o diretor de produção de U1 foram sócios em um empreendimento imobiliário local na década de 90. O Proprietário de S1 é amigo de infância de um funcionário de F1. Porém, nestes relacionamentos, os entrevistados não relataram encontros ou interações que fossem relacionados ao etanol, porém, acredita-se que possa ocorrer a troca de idéias e modelos mentais, nestas ou em outras relações não mapeadas entre os agentes do SLP, dado a imensa quantidade de cruzamentos entre estes integrantes.

Todas as interações, formais e informais, contribuem para que a socialização de idéias e modelos mentais aconteça e amplie o potencial de conversão do conhecimento. Por fim, é importante lembrar que por ser de difícil formalização, o conhecimento flui através de experiências diretas, ações práticas, diálogos, interações formais ou informais (NONAKA e TAKEUCHI, 1997), demonstrados através de todas as evidências empíricas descritas neste capítulo.

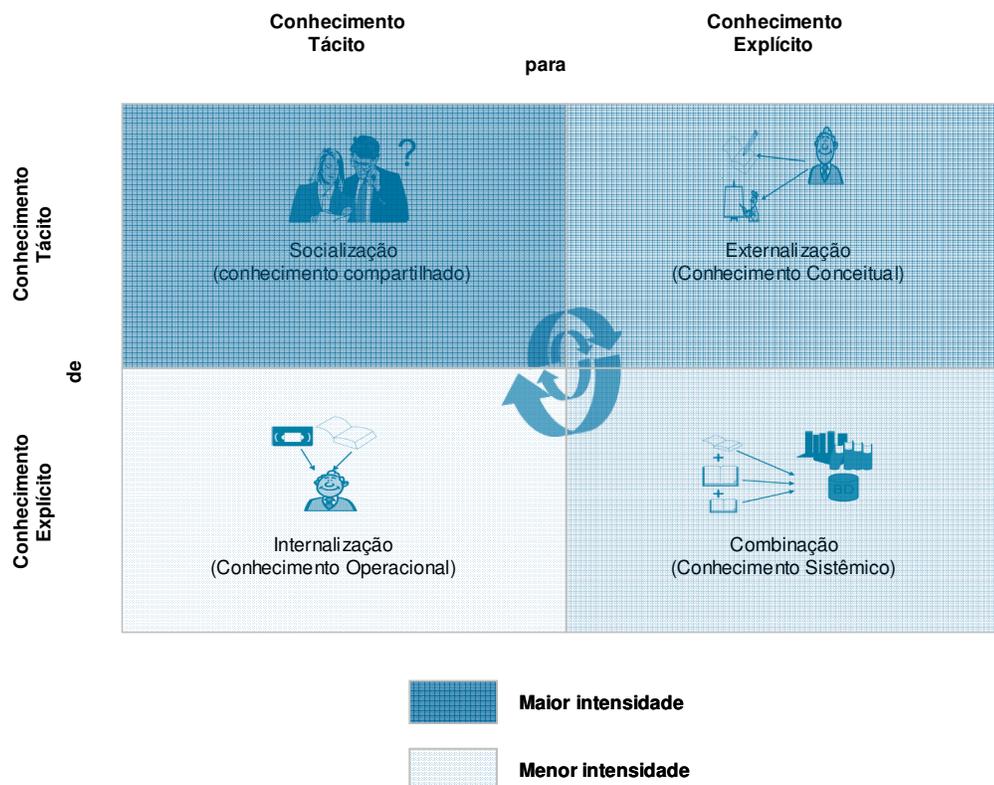


Figura 11 – Conversão do Conhecimento no SLP do Etanol de Piracicaba

Fonte: Autor, 2009

A fim de retratar a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba, a figura 11 apresenta de forma resumida a intensidade de conhecimento convertida em cada um dos quadrantes: Socialização, Externalização, Combinação e Internalização.

Pode-se verificar que a Socialização é a grande forma de conversão do conhecimento, seguida pela Externalização. Combinação e Internalização ficam em terceira e quarta posição respectivamente, até porque estão correlacionadas mais fortemente às atividades e interações internas das empresas, objetivo este que não foi o estudo deste trabalho, que apresentou as interações entre o SLP e as instituições de ensino, fomento e pesquisa as instituições de ensino.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo contribuir para o entendimento das interações e a conversão do conhecimento no SLP do etanol de Piracicaba.

O trabalho foi estruturado a partir da citação de bases teóricas da conversão do conhecimento, bem como conceitos que definem SLP's, todos a partir da revisão de literatura.

Foram identificadas as características de instituições de ensino, fomento e pesquisa sediadas em Piracicaba, para que se possibilitasse o entendimento de como ocorrem as interações destes com o SLP. Da mesma forma foram identificados plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço, bem como suas características, a fim de analisar de que forma o conhecimento é convertido à partir das interações com as instituições de ensino, fomento e pesquisa.

Este estudo utilizou como método a pesquisa exploratória. Neste contexto, o instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semi-estruturada. Os comentários dos entrevistados talvez não sejam totalmente precisos, e isso pode ocorrer devido à recordação incompleta, à supressão de informações causada por preocupações sociais, ou à falta de disposição para dar uma resposta precisa à pergunta (HAIR .et al., 2005). Vale ressaltar que, como um dos objetivos específicos deste estudo, buscou-se conhecer as percepções e perspectivas das empresas e instituições, e assim, pode ocorrer certa subjetividade no decorrer deste processo, visto que se trata de opiniões pessoais, dadas em circunstâncias diferentes e momentos particulares de cada um.

No total, foram estudados 3 plantadores de cana-de-açúcar, 2 usinas, 2 fábricas e 2 prestadores de serviço, todos ligados ao SLP do etanol de piracicaba. Da mesma forma, foram entrevistadas diversas instituições de ensino, fomento e pesquisa situadas em Piracicaba e relacionadas ao SLP: APLA, Incubadora de Piracicaba, Centro da Cana, ESALQTEC, Casa do Produtor Rural e o CTC.

As entrevistas semi-estruturadas proporcionaram aprofundamento em diversos aspectos e peculiaridades de cada um dos entrevistados, focando no relacionamento e nas interações do SLP com as instituições de ensino, fomento e pesquisa.

O trabalho identificou que estas entidades realizam palestras, promovem visitas, geram discussões com outros canais do sistema de valor, promovem consultorias, publicam cartilhas, difundindo o conhecimento pelos seus associados e por todo o sistema de valor, porém a penetração que era esperada inicialmente, na concepção e escolha do tema do trabalho, não se confirmou em algumas instituições, principalmente na Casa do Produtor Rural e nas

incubadoras, que mostraram baixo grau de disseminação e troca de conhecimento, o que pode ser atribuído à recente criação das mesmas. Deve-se considerar que a Casa do Produtor Rural, a ESALQTEC e a Incubadora de Piracicaba não são entidades que focam apenas no fomento do sistema de valor do etanol, pois além deste, atendem outras culturas e até no caso das incubadoras, empresas que não são voltadas para o agronegócio.

O Centro da Cana demonstrou atuar de forma consistente no auxílio aos plantadores, interagindo e se beneficiando das atividades desenvolvidas pela entidade.

Os prestadores de Serviço são os que interagem mais intensamente com a APLA, interações as quais não estão restritas apenas a estes, pois apenas um dos entrevistados, um plantador, não teve interação mapeada e exemplificada por este trabalho.

Usineiros e plantadores são os grandes beneficiários das ações promovidas pelo CTC. Todos os esforços se dão em função do etanol, e os resultados práticos são mensuráveis e podem ser considerados fatores-chave para o desenvolvimento dos plantadores e usinas, fazendo com o conhecimento gerado por esta entidade, derrube a barreira geográfica do SLP, chegando a ser absorvido por outros plantadores e usinas de diversas outras cidades e estados brasileiros.

Verificou-se que a Socialização é a grande forma de conversão do conhecimento nas interações mapeadas. O conhecimento é compartilhado entre os entrevistados através das missões de exportação fomentadas, das conferências, das delegações recebidas em Piracicaba, e dos diversos fóruns de discussão que as instituições de ensino, fomento e pesquisa promovem. Na Externalização foram apresentadas interações coletivas e face-a-face que ocorrem entre os plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço e as instituições de ensino e pesquisa.

Já o estudo da Combinação em Piracicaba mostrou que as empresas possuem grandes pontos de possibilidade de avanço, pois apesar de existirem históricos de vendas e pedidos (dentre outras documentações), o processo de documentação das atividades conjuntas e a codificação das idéias geradas a partir das interações mostraram-se precários.

Na conversão do conhecimento pela Internalização, identificaram-se poucas atividades que fomentasse as atividades práticas em conjunto, citando-se poucas interações em visitas técnicas a clientes e parceiros, com a execução de atividades práticas.

Em geral, o Processo SECI mostrou-se bastante forte na conversão por Socialização e Externalização, e com menor intensidade nas conversões por Socialização e Internalização, até pelo fato das interações intra-organizacionais, mais comuns nestas duas últimas formas de conversão, não serem o foco de estudo deste trabalho.

É importante citar que a conversão do conhecimento é potencializada em Piracicaba, por ser um aglomerado de empresas e instituições que estão geograficamente próximas, trazendo maiores condições de diálogo, socialização, contato entre os membros do grupo e criação de um ambiente comum favorável à solicitude e formação institucional, estes capazes de gerar uma coesão que une e identifica as organizações envolvidas.

No entanto, estes não são fatores suficientes para garantir uma transmissão de conhecimentos porque existem ainda capacidades relativas ao aprendizado das organizações, à aceitação de inovações e tecnologias e a consciência da coletividade para a abertura, receptividade e sinergia dos processos, fatores os quais foram identificados nas entrevistas semi-estruturadas realizadas junto às empresas estudadas, fazendo de Piracicaba, um SLP integrado, e que colhe os benefícios destas vantagens.

Este trabalho não teve como foco estudar produtividade ou comparar indicadores que possam aumentar a competitividade da cidade, mas sim buscou entender como funciona a conversão do conhecimento e as interações organizacionais nesta cidade que é reconhecidamente referência para o etanol, a partir das interações e trocas de experiências entre as empresas, plantadores, usineiros, órgãos e instituições de ensino. Pode-se vislumbrar assim, oportunidade de pesquisa futura, desta vez quantitativa, tangibilizando indicadores que possam medir a competitividade de Piracicaba frente à outra cidade e/ou região, comparando-se os resultados provenientes das externalidades de cada uma das cidades, gerando assim, a possibilidade de diversas bases de comparação e conseqüentes novas pesquisas.

Pode-se ainda considerar uma investigação das interações entre as empresas constantes do SLP, considerando as trocas interorganizacionais das empresas. Da mesma forma, podem ser investigadas as conversões intraorganizacionais das empresas do SLP.

Outra possibilidade de pesquisa futura trata das variáveis diagnosticadas neste estudo, pois em nenhum momento esgota-se a possibilidade de que somente estas sejam as respostas para a problemática desta pesquisa. Novas variáveis poderão, certamente, ser encontradas se ampliarmos o espectro de pesquisa, coletando dados e influência de outras entidades que não possuam base em Piracicaba, extrapolando os limites geográficos, tais como a APEX, a UNICA, a ORPLANA, o INMENTRO e o SENAI.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Weber. **Competitividade e inovação tecnológica em bioenergia e biocombustíveis**. Conferencia Nacional - USP 2007 – São Paulo. Disponível em: http://www.usp.br/bioconfe/palestras_pdf/Painel%203_Weber%20A.%20N.%20do%20Amaral_27.09.pdf, acesso em 24 Fev. 2008.
- AMATO, João Neto. **Gestão de Sistemas Locais de Produção e Inovação (Clusters/APLs). Um Modelo de Referência**. São Paulo: Atlas, 2009.
- ATLAS RURAL DE PIRACICABA, 2006. Disponível em www.ipef.br/publicacoes/atlasrural/Atlas_Rural_de_Piracicaba_2006.pdf, acesso em 19 de Ago. 2009.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA M. O. **Cadeia produtiva da agroenergia** - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. – Brasília: IICA - MAPA/SPA, 2007.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. **Glossário de arranjos produtivos e sistemas inovativos locais**. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2003.
- COOPERSUCAR. **Centro de Tecnologia Canavieira**. Piracicaba: 2009. Disponível em: http://www.copersucar.com.br/institucional/por/empresa/tecnologia_historico.asp, acesso em 14/05/2009.
- CTC. **Projetos e Pesquisas**. Piracicaba: 2009. Disponível em: http://www.ctcanavieira.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=47, acesso em 16/05/2009.
- DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial - Como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

- DENZIN, N. K.; LINCOLN Y. S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- EXAME. Em busca do etanol do futuro, São Paulo: 2008. Disponível em: <http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0918/economia/m0159441.html> acesso em 15/05/2009.
- FAPESP. CONVÊNIO FAPESP-DEDINI São Paulo: 2009. Disponível em: <http://www.fapesp.br/materia/2912/convenios/convenio-fapesp-dedini.htm>, acesso em 13/05/2009.
- FLEURY, M.T.L.; OLIVEIRA Jr, M.M. **Gestão Estratégica do Conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- F.O. LICHT. **World Ethanol Markets: The Outlook to 2015, Special Report** no. 138, 2006.
- FORD. The Facts on Ethanol, disponível em: http://media.ford.com/article_display.cfm?article_id=23567, acesso em 01/08/2009.
- GARCIA, Renato. **Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais**. Tese (Doutorado) – UNICAMP, Instituto de Economia, 2001.
- HAIR Jr., J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HUMPHREY, J. **Industrial Reorganization in Developing Countries: From Models to Trajectories**. World Development, vol. 23, no. 1, pp. 149-162, 1998.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola municipal 2007 - Culturas temporárias e permanentes, disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2007/default.shtm>, acesso em 22 ago. 2009.

INOVAÇÃO. Site dedicado à pesquisa e desenvolvimento em cana e etanol da Unicamp, Campinas: 2005. Disponível em: <http://www.inovacao.unicamp.br/etanol/report/news-cte1.php>, acesso em 13/05/2009.

KRUGMAN, P. **Geography and Trade**. Cambridge: MIT Press, 1991.

KRUGMAN, P. **Development, Geography and Economic Theory**. Cambridge: MA, MIT Press, 1995.

MACHADO, Solange. **Dinâmica dos arranjos produtivos locais: um estudo de caso em Santa Gertrudes, a nova capital da cerâmica brasileira**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARSHALL. A. (1920) **Princípios de Economia**. São Paulo: Nova cultural, 1984.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchik. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Revista da Produção - USP, v. 17 - Jan./Abr. 2007.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NASTARI, P. M. **Tendências Mundiais para o Uso de Etanol. Etanol balanço e perspectivas**. Campinas, Nov. 2005

NETTO, J. N. **A Saga do Álcool**. São Paulo: Novo Século, 2007.

NONAKA, I. **The Knowledge-Creating Company**. Harvard Business Review, p. 2-9. Nov./Dec. 1991.

- _____. **A dynamic theory of organizational knowledge creation.** Organization Science, v.5, n.1, p.14-37. 1994.
- _____; KONNO, N. **The Concept of ‘ba’:** Building a Foundation for Knowledge Creation. California Management Review. v. 40, n.3, Berkeley: University of Califórnia, Spring 1998.
- _____; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa – Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação** 7a. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- _____; TOYAMA, R. **The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process.** Knowledge Management Research & Practice, 2003.
- PIACENTE, E. A. **Perspectivas do Brasil no Mercado Internacional de Etanol.** Campinas: Instituto de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas. Dissertação (Mestrado), 2006.
- Piracicaba 2010. Dimensão econômica, disponível em <http://www.piracicaba2010.com.br/>, Acesso em 20 de Ago. 2009.
- PORTER, M **Clusters and the New Economics of Competition.** Harvard Business Review, nov-dec, 77-90, 1998.
- PORTER, M. **Vantagem Competitiva das Nações.** Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, Venkat. **O Futuro da Competição: Como Desenvolver Diferenciais Inovadores em Parceria com os Clientes.** Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- SCHMITZ, H. Collective Efficiency and Increasing returns. Cambridge Journal of Economics, 1997.
- SCHULZ, M. **The uncertain relevance of newness: organizational learning and knowledge flows.** Academy of Management Journal v.44 n.4 p.661-681, 2001.

SEADE. FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Boletim Informativo SEADE – Conjunturas Econômicas. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/boletiminformativo.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2009.

SCUR, Gabriela. **Geração e difusão de conhecimento em SLPs**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção, 2006.

SOARES, Alcides Ribeiro. **Um século de economia açucareira: evolução da moderna agroindústria do açúcar em São Paulo**. São Paulo: Clíper, 2000.

SUZIGAN, W et al. **Sistemas locais de Produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas**. Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia. Porto Seguro, Ba, 9-12 de dezembro de 2003.

TYRE, Marcie J.; VON HIPPEL, Eric **The Situated Nature of Adaptive Learning in Organizations**. Organization Science, v. 8, n. 1, p. 71-83, Jan./ Fev. 1997.

UNICA, Dados e Cotações – Estatísticas. Disponível em <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>. acesso em 28/07/2009.

VALOR. Jornal Dedini abre o leque e aposta no exterior. São Paulo: 2009. Disponível em: http://www.valoronline.com.br/LoginUsuario.aspx?tit=&dtMateria=2/6/2009%20:00:00&codMateria=5598047&codCategoria=306&url_recebido=/ValorImpresso/MateriaImpresso.aspx, acesso em 01/04/2009.

VOSS, C. et al. **Case Research in Operations Management**. International Journal of Operations and Production Management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

ANEXOS

ANEXO I - Roteiro de entrevista: Plantadores, usinas, fábricas e prestadores de serviço

- 1.1. Busca treinar seus funcionários sempre que surge um novo projeto no qual o funcionário deverá desempenhar uma atividade diferente daquela até então exercida? Aonde são realizados os treinamentos? Cite exemplos de funcionamento, bem como históricos que comprovem e suportem o benefício prático desta ação.
- 1.2. Incentiva ou permite a interação dos funcionários com parceiros de negócio do SLP e instituições locais na troca de conhecimentos e busca por melhorias conjuntas? Como isso ocorre? Quais são os exemplos? Quais são os benefícios que estes exemplos trouxeram?
- 1.3. Discussões e workshops são realizados em conjunto com parceiros de negócio do SLP e instituições de ensino e pesquisa locais, com atividades e análises específicas, através de interações conjuntas? Quais são os exemplos práticos de que tais eventos contribuíram para o desenvolvimento?
- 1.4. Disponibiliza o uso de sistemas integrados com seus parceiros de negócio do SLP e instituições de ensino e pesquisa locais, que incentivam diálogos por meio de intranet e internet, tais como: e-mails, programas de mensagens instantâneas, ferramentas de gerenciamento e relacionamento com clientes? Com qual agente isso ocorre, e como traz vantagens para suas operações?
- 1.5. Visitas técnicas a parceiros de negócio do SLP e instituições de ensino e pesquisa locais, com a execução de atividades práticas, são formas comuns de interação para a empresa? Com qual agente isso ocorre, e como traz vantagens para suas operações?

ANEXO II - Roteiro de entrevista: Instituições de ensino, fomento e pesquisa

- 1.1. Qual é a missão da instituição? Que programas ou atividades estão voltadas para o SLP do etanol? De que maneira ocorre a transferência do conhecimento gerado para o SLP (palestras, livros, visitas, consultorias)?
- 1.2. De que maneira as tecnologias e programas desenvolvidos influenciam no SLP do etanol? De que maneira as tecnologias e programas desenvolvidos influenciam em cada uma das empresas do SLP do etanol?
- 1.3. Como a entidade mede a efetividade de suas ações?
- 1.4. As tecnologias e informações desenvolvidas estão ao alcance de toda o SLP?
- 1.5. Qual a visão da entidade, quanto ao alinhamento das empresas, plantadores, usinas, fábricas, prestadores de serviço e das instituições de pesquisa? Existe algum projeto ou plano futuro que venha a promover maior interação no SLP?
- 1.6. Em sua opinião, quais os principais fatores que a instituição pode auxiliar no desenvolvimento das empresas ligadas ao SLP do etanol de Piracicaba? Quais suas principais potencialidades e fraquezas, e como a entidade irá suportar esse desenvolvimento?

ANEXO III – Contato dos entrevistados

Instituição	Contato	Cargo	Telefone	Endereço
APLA	Sr. Flavio Castelar	Gerente	(19) 3433-6404	apla.piracicaba@gmail.com
ESALOTEC	Sr. Sergio Barbosa	Gerente da Incubadora	(19) 3421-3500	esalgtec@esalg.usp.br
Centro Canagro	Sr. José Coral	Presidente	(19) 3401-2201	marketing@cana.com.br
Incubadora de Piracicaba	Sr. Eduardo Soriano	Coordenador Executivo	(019) 3302-0993	nde@incubapira.com.br
Casa do Produtor Rural	Sra. Marcela Matavelli	Coordenadora	(019) 3429-4393	marcela@esalg.usp.br
CTC	Sra. Tatiana Maranhã	Assessoria de Imprensa	(019) 3429-8199	tatiana.maranhã@ctc.com.br