

## IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: O CASO DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DO ÁLCOOL DE PIRACICABA

### IDENTIFICATION OF LOCAL PRODUCTIVE ARRANGEMENTS: THE CASE OF LOCAL ALCOHOL PRODUCTION ARRANGEMENT OF PIRACICABA

#### Clayton Daniel Masquietto

Mestre em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba e Especialista em Geoprocessamento pela Universidade Federal de São Carlos

Recebido em: 23/01/2010

Aprovado em: 31/07/2010

#### Mário Sacomano Neto

Professor Programa de Mestrado em Administração da UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba

#### Antonio Carlos Giuliani

Professor do Programa de Mestrado em Administração da UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba, Coordenador do Mestrado em Administração e do MBA em Marketing da Universidade Metodista de Piracicaba

### RESUMO

Esse artigo buscou delimitar o Arranjo Produtivo Local do Álcool de Piracicaba (Apla) através da aplicação de uma metodologia de identificação de arranjos produtivos locais e da caracterização e definição da cadeia produtiva sucroalcooleira. A metodologia de identificação de arranjos produtivos locais adotada compreende a utilização do índice de quociente locacional. O estudo se faz relevante, tendo em vista que os APLs têm suscitado interesse por parte de governos e especialistas no Brasil no sentido de melhor alocar as ações de promoção de desenvolvimento local. Porém, ao se promoverem políticas públicas ou estudos para o desenvolvimento de aglomerações de empresas, surge a dificuldade de delimitar essa aglomeração. Nesse sentido, questiona-se: quais atores e setores fazem parte de um APL? Quais os condicionantes a serem levados em conta na identificação de um APL e na delimitação de sua respectiva cadeia produtiva? No sentido de responder a estas questões, o presente estudo foi estruturado, tomando como objeto de análise um arranjo específico relacionado à cadeia produtiva sucroalcooleira.

**Palavras-chave:** arranjo produtivo local, metodologias de identificação de APLs, cadeia produtiva sucroalcooleira.

### ABSTRACT

This article seeks to define the Cluster of alcohol of Piracicaba (APLA) through the application of a methodology for identification of Cluster and characterization and definition of the sugarcane supply chain. The methodology for identifying local productive arrangements adopted includes the use of index quotient. The study is relevant, given that the APLs have attracted interest from governments and experts in Brazil in order to better allocate actions to promote local development. However, to promote public policies and studies for the development of clusters of firms, there is the difficulty of defining the clustering. Accordingly, the question is: which actors and sectors are part of a Cluster? What are the constraints to be taken into account in the identification of a Cluster and the delimitation of their respective supply chain? In order to answer these questions the present study was structured as an object of analysis by taking a specific arrangement related to sugarcane production chain.

**Keywords:** cluster, methods for the identification of cluster, sugarcane supply chain.

#### Endereços dos autores:

##### Clayton Daniel Masquietto

E-mail: masquietto@yahoo.com.br

##### Mário Sacomano Neto

E-mail: msacomano@unimep.br

##### Antonio Carlos Giuliani

E-mail: giuliani.marketing@uol.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

As vantagens referentes à localização geográfica das empresas, já evidenciadas por teóricos como Marshall no início do século XX, vêm ganhando maior representatividade na economia contemporânea a partir do momento em que a noção de competitividade passou a incorporar fatores situados fora do âmbito das empresas, considerando-se, então, as externalidades advindas da aglomeração de empresas. Ao mesmo tempo, o processo de globalização em curso na economia atual vem impondo aos agentes produtivos a busca de novos conceitos e de novas formas de pensar a organização produtiva na perspectiva de novos tipos de estruturas organizacionais, mais enxutas, flexíveis e permeadas pelo ambiente externo.

Neste sentido, conforme destacaram Powell (1990), Castanha, Porto & Farias Filho (1999) e Amato Neto (2000), uma das principais tendências relativas às novas formas de organização produtiva envolve relações interempresariais – dentre elas, as redes de empresas. Neste sentido, Garcia (2001) e Cassiolato & Szapiro (2003) apontaram que as redes de empresas dizem respeito a novos padrões, tanto de localização de investimentos que rompem com as tradicionais tendências baseadas em critérios convencionais das vantagens competitivas tradicionais de oferta abundante de matérias-primas e de mão de obra barata como de proximidade com um mercado consumidor favorável.

Assim, os arranjos produtivos locais (APLs), de acordo com Lastres & Cassiolatto (2005) e Noronha & Turchi (2005), emergem como importantes exemplos de relações interempresariais, sendo aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, com foco em um conjunto específico de atividades econômicas e que apresentam vínculos e interdependência. Os APLs geralmente envolvem a participação de empresas, que podem ser produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes e suas variadas formas de representação e associação, incluindo, também, diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para a formação e capacitação de recursos humanos; pesquisa e desenvolvimento; política, promoção e financiamento (REDE SIST, 2006).

Neste contexto, como salientou Fuini (2006), os APLs têm suscitado, recentemente, grande interesse por parte de governos, entidades representativas e especialistas no Brasil, haja vista o seu dinamismo econômico e potencial competitivo, gerando assim esforços que buscam melhor alocar as ações de promoção de desenvolvimento, de modo a complementar as políticas para o desenvolvimento de cadeias de empresas e regiões, e atuando de forma a focar as iniciativas institucionais locais na redução da multiplicidade de esforços e otimizar a alocação de recursos, promovendo o compartilhamento de objetivos comuns e a consolidação de boas práticas de desenvolvimento local (CHIOCHETTA, 2005).

Levando em conta tal interesse, a literatura contemporânea tem atentado para inúmeros estudos de caso sobre arranjos produtivos locais, uma vez que o entendimento deste tipo de organização passou a ser importante na implementação de políticas de desenvolvimento industrial, tecnológico e regional. Porém, ao selecionar arranjos para um estudo de caso surge a questão: como identificar determinada aglomeração como um arranjo produtivo local, ou seja, que condicionantes devem ser levadas em conta na classificação de um APL?

Outra questão que surge na classificação de um APL relaciona-se à que cadeia produtiva a que ele diz respeito. Neste sentido, pensando cadeias produtivas através da abordagem econômica, que tradicionalmente centra o seu foco na concorrência entre empresas de um setor econômico, a análise possibilita uma visão integrada de setores que trabalham de forma inter-relacionada, ou seja, a análise de aglomerações deve despender elevada relevância às diferentes formas de interdependência entre os setores. Assim, conforme evidenciou Azevedo (2002), pode-se definir uma cadeia produtiva como uma sequência de setores econômicos, unida entre si por relações significativas de compra e venda, havendo uma divisão do trabalho entre estes setores, cada um realizando uma etapa do processo. Essa complexidade de atores participantes (empresas, instituições locais, estaduais e federais, sindicatos e centros de formação de mão de obra, dentre outros atores) estimulou a presente pesquisa.

E, neste contexto de APL e cadeia produtiva, pode-se apontar existência do Arranjo Produtivo

Local do Álcool de Piracicaba (Apla), um arranjo de caráter recente de organização que se encontra num momento de realinhamento de suas ações e tem como objetivo buscar alternativas para a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro, possibilitando a redução de custos de produção e o incremento da competitividade das empresas da região do Vale do Piracicaba.

Considerando o exposto, o presente artigo buscou delimitar a potencialidade do Arranjo Produtivo Local do Álcool de Piracicaba (Apla) por intermédio da aplicação de uma metodologia de identificação de arranjos produtivos locais e da caracterização e definição da cadeia produtiva sucroalcooleira.

Assim, por meio de um método quantitativo e exploratório, adotou-se uma metodologia de identificação de arranjos produtivos locais, que compreende a utilização do coeficiente locacional, além de outros critérios a serem apresentados no decorrer do trabalho.

Para além destas linhas introdutórias, o artigo encontra-se dividido em seis partes. A primeira parte expõe o referencial teórico sobre a cadeia produtiva sucroalcooleira; num segundo momento, explanase sobre as metodologias de identificação de APLs; em seguida, apresentam-se as características metodológicas do trabalho, para, posteriormente, fazer-se uma primeira apresentação do Arranjo Produtivo Local do Álcool de Piracicaba (Apla), seguida dos resultados de aplicação da metodologia de identificação de arranjos produtivos locais adotada para o setor sucroalcooleiro localizado em Piracicaba, considerando um esforço para definição da cadeia produtiva em questão e, finalmente, as considerações finais.

## 2. CADEIA PRODUTIVA SUCROALCOOLEIRA

Antes de apresentar a cadeia produtiva sucroalcooleira, primeiramente é necessário refletir sobre o que trata tal cadeia. Pensando-se, em primeiro lugar, na produção sucroalcooleira, esta cadeia tem como principais produtos e subprodutos diretos da cana-de-açúcar a água de lavagem, o bagaço, as folhas e pontas e o caldo, sendo que estes produtos e subprodutos são utilizados em uma vasta gama de processos produtivos.

Atentando-se à cadeia produtiva do álcool, os principais produtos e subprodutos são, de acordo com Azevedo (2002), o etanol, a vinhaça, o gás carbônico, o óleo de fúsel e a recuperação de leveduras. Por sua vez, os principais usos do etanol no Brasil são os seguintes: combustível veicular, indutor de octanagem e solvente, porém, dentro da alcoolquímica, o etanol ainda pode ser utilizado, na forma desidratada, para a produção de etileno, PVC<sup>1</sup>, polietileno, poliestireno e óxido de etileno, além de que, na forma desidrogenada, pode ser empregado para produção de acetaldeído. Já como gás carbônico, o álcool é usado na produção de gelo seco e bicarbonato de amônio. Por outro lado, como óleo de fúsel é usado na produção de álcoois amílico, isoamílico e propílico, dentre outros. E, finalmente, na recuperação de leveduras, pode ser usado na fermentação alcoólica e na nutrição animal.

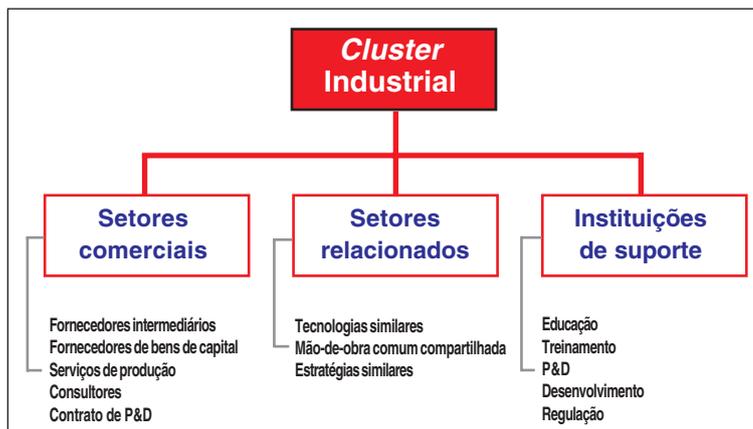
Já em relação à cadeia produtiva do açúcar, os principais usos dizem respeito ao consumo do açúcar direto, à indústria sucroquímica, produzindo glicose, frutose, ácido oxálico, polióis, glicerina, ácido levulínico, ácido arabiônico, sorbitol, manitol, sacarose e seus derivados e sucralose. Além dos produtos anteriormente citados, existem fermentações diversas gerando acetona-butanol, diacetona álcool, difenol propano, metilmetacrilato, além de fermentações finas, como antibióticos, ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas industriais, aminoácidos, e insulinos biológicos (AZEVEDO, 2002).

Voltando-se ao estudo das cadeias produtivas, através da abordagem econômica, que tradicionalmente centra o seu foco na concorrência entre empresas de um setor econômico, a análise possibilita uma visão integrada de setores que trabalham de forma inter-relacionada, ou seja, a análise de agrupamentos deve despender elevada relevância às diferentes formas de interdependência entre os setores. Assim, conforme discorreu Azevedo (2002), pode-se definir uma cadeia produtiva como uma sequência de setores econômicos, unida entre si por relações significativas de compra e venda, havendo uma divisão do trabalho entre estes setores, cada um realizando uma etapa do processo.

<sup>1</sup> Policloreto de vinila.

Entendendo-se os arranjos produtivos locais, ou *clusters* industriais, como uma maneira de formatar economias regionais, ao mesmo tempo que se aceita que este conceito transcende a aglomeração geográfica de uma atividade econômica, sendo caracterizado como um grupo de empresas e organizações em que cada um dos componentes é importante para a competitividade individual dos demais, pode-se pensar a cadeia produtiva desencadeada dentro desse aglomerado, conforme sugere a Figura 1. Assim, de acordo com Piekarski & Torkomian (2004), as empresas se aglomeram por meio de relações entre fornecedor e consumidor, compradores ou canais de distribuição, tecnologias ou mão de obra em comum.

Utilizando-se agora do termo “cadeia de suprimento”, que, segundo Farias, Nogueira Neto & Akabane (2005), destina-se a designar como um todo a estrutura projetada adequadamente para atender à demanda de um mercado específico, além de reunir um grande contingente de atores, tais como supridores, produtores, transportadores, distribuidores e clientes para atingir uma dinâmica com fluxos constantes de informações, produtos e fundos, que agregam valor para os clientes e demais participantes, pode-se definir a cadeia produtiva como um conjunto de etapas que, de fato, agregam valor em um processo produtivo. Neste sentido, para poder visualizar globalmente uma cadeia produtiva, num primeiro momento se faz necessário conhecer o ciclo de vida do produto em questão e, em seguida, é preciso analisar a interação entre os seus participantes.



**Figura 1:** – Sistematização de arranjo produtivo local, ou *cluster* industrial

Fonte: PIEKARSKI & TORKOMIAN (2004).

Tendo esta definição de cadeia produtiva em mente, pode-se perceber, de acordo com Farias, Nogueira Neto & Akabane (2005), que, há algum tempo, as empresas perceberam que, sem uma política mais agressiva, a viabilidade econômica da cadeia é muito vulnerável, o que as tem motivado à prática da cooperação. Portanto, além da imagem de concorrência, tradicionalmente inclusa na definição de cadeia produtiva, também se deve dar atenção à cooperação. Desta forma, ao se pensar a cadeia produtiva em um nível de parceria estratégica, cria-se um paradoxo, pois as empresas decidem desistir da independência e da autonomia, a fim de fortalecer uma área de especialidade, desenvolvendo, assim, uma ação comum com o objetivo de uma meta comum, e requerendo que comportamentos específicos sejam adotados.

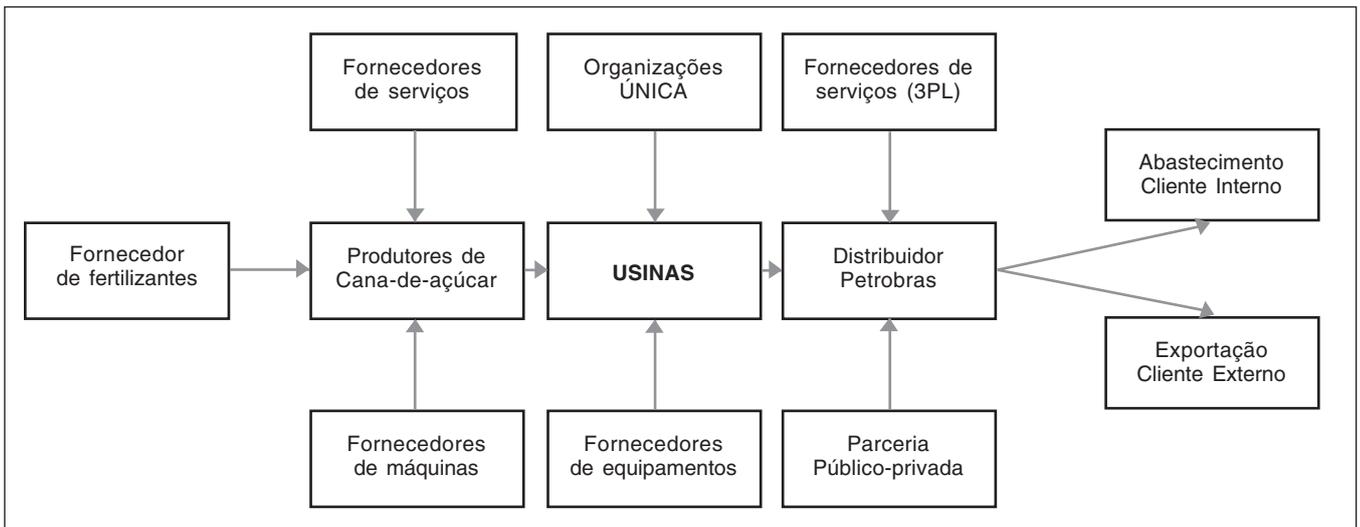
Apreendendo as diferentes definições e possibilidades do conceito de “cadeia produtiva”, descritas acima, pode-se voltar à descrição da cadeia do álcool, lembrando ainda, conforme explicitou Leão (2002), que existem dois tipos principais deste produto: o etanol, ou álcool etílico, e o metanol, ou álcool metílico, sendo que o primeiro pode ser produzido a partir do açúcar, do amido e da celulose e é, sobretudo, utilizado como combustível puro ou misturado à gasolina. Já o metanol pode ser produzido a partir da biomassa vegetal para ser utilizado nos motores de combustão interna, sendo que pode ser obtido industrialmente por vias biológicas, entre elas a da fermentação alcoólica de produtos agrícolas, ou por via sintética, principalmente a de síntese de compostos derivados do petróleo.

Partindo-se da informação de que a via biológica é a que se utiliza na produção comercial de álcool no Brasil para finalidades carburantes, pode-se definir a cadeia produtiva como na Figura 2. Ou ainda descrevê-la, de acordo com Leão (2002), como um processo produtivo que parte da matéria-prima açucarada, caldo de cana ou mel residual das usinas de açúcar, que, após a sua transformação em mosto, é submetida ao processo fermentativo, resultando então o álcool como produto principal da atividade enzimática das leveduras.

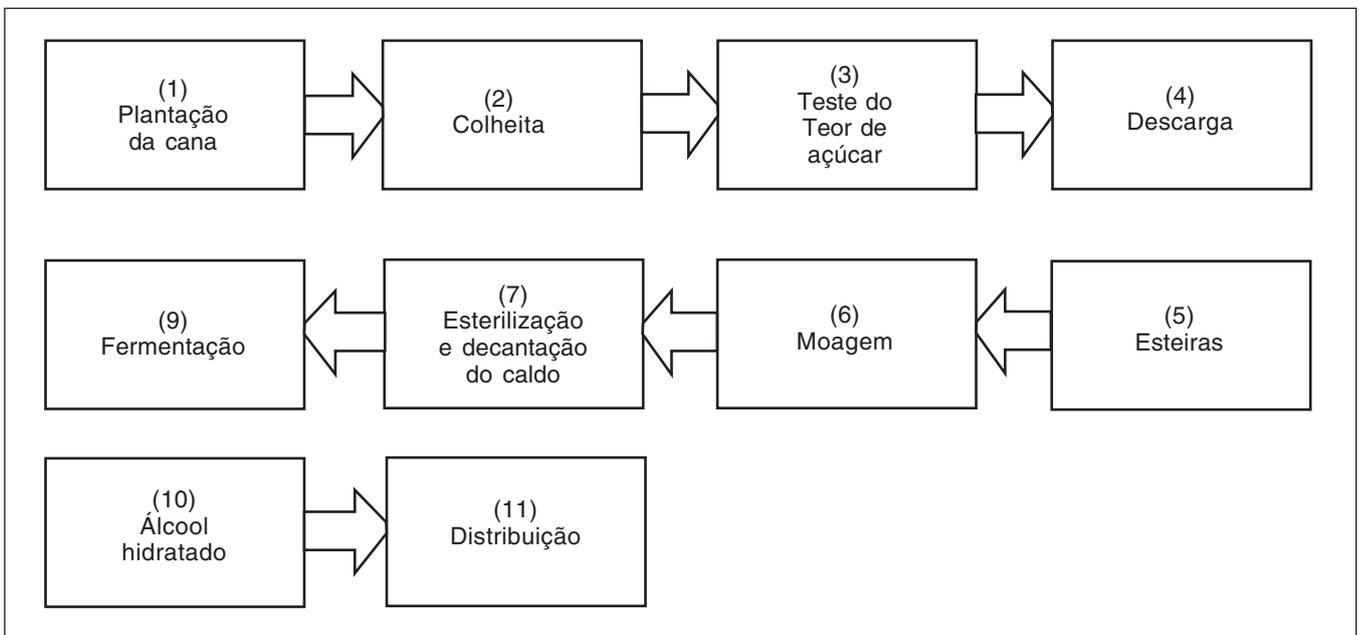
Analisando-se a cadeia “para frente” do álcool, segundo Leão (2002), um dos usos mais nobres tem sido como matéria-prima na indústria química em substituição ao eteno, derivado do petróleo. Inúmeros produtos podem ser produzidos a partir do etanol, como o acetaldeído, ácido acético, acetato de etila e eteno, dentre outros, que são empregados na indústria de solventes, produtos farmacêuticos e bebidas. Atentando-se à cadeia produtiva do álcool

combustível, descrevem-se, a partir da Figura 3, as fases de produção do álcool combustível.

Resumindo-se, o álcool pode ser usado puro, ou em mistura com gasolina, metanol, éteres, álcool superior ou óleo *diesel*. Dentre as inúmeras vantagens de seu emprego, do ponto de vista ambiental, pode-se destacar, ainda segundo Leão (2002), a função da fixação do dióxido de carbono da atmosfera, por meio da fotossíntese da cana-de-açú-



**Figura 2:** Cadeia de álcool combustível e seus participantes  
 Fonte: FARIAS, NOGUEIRA NETO & AKABANE (2005).



**Figura 3:** Fases de produção do álcool combustível  
 Fonte: FOLHA DE S. PAULO (2007).

car, matéria-prima de sua fabricação; e a possibilidade de aproveitamento dos subprodutos originários da produção, inclusive resíduos sólidos, como a cogeração de energia, e efluentes líquidos, que apresentam considerável valor econômico. A esses benefícios, soma-se o fato de o álcool ser um combustível líquido, de manuseio simples e seguro, que pode ser facilmente incorporado aos atuais sistemas de estocagem e distribuição.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

A crescente importância atribuída pela literatura de organização industrial à análise de APLs reflete o reconhecimento de que a análise setorial tradicional não dá conta de uma série de fenômenos crescentemente importantes na dinâmica industrial. Segundo Britto & Albuquerque (2001), a ênfase a esse tipo de arranjo oferece uma alternativa em relação ao enfoque setorial tradicional, uma vez que assume as mudanças nas condições de rivalidade entre firmas e que permite captar uma série de elementos estruturais e sistêmicos que afetam a competitividade dos agentes. Neste sentido, os estudos de economia regional costumam atribuir grande importância a determinados fatores locais que influenciam a instalação de uma indústria em determinada região, explicitando as forças determinantes deste processo e as implicações resultantes sobre a dinâmica de reprodução e transformação de regiões específicas.

Assim, ressalta-se a importância da proximidade entre os agentes, seja no plano organizacional, seja no espacial ou em diferentes partes de determinada cadeia produtiva, como fator indutor de articulações e interações entre os mesmos, além de apontar a importância do contexto social e institucional subjacente como fator de estímulo à consolidação desses arranjos.

Entre as diferentes formas de abordagens que podem ser utilizadas nos estudos de APLs, é possível contrastar, segundo Britto & Albuquerque (2001), as análises qualitativas fundamentadas em “estudos de caso” com as análises quantitativas, as quais geralmente são desenvolvidas a partir de dois enfoques distintos.

O primeiro enfoque está baseado no conceito de “similaridade”, pressupondo que diferen-

tes atividades econômicas se estruturam em *clusters* porque necessitam de uma infraestrutura semelhante para operar de forma eficiente. Nesta perspectiva, considera-se que este tipo de agrupamento gera diversos tipos de benefícios (geralmente associados ao conceito de “externalidades em rede”) que não são acessíveis para agentes isolados. Do ponto de vista metodológico-operacional, essas análises utilizam diversas técnicas para definição e caracterização de grupos homogêneos de agentes integrados a esses arranjos (BRITTO & ALBUQUERQUE, 2001: 5).

Porém, de acordo com Piekarski & Torkomian (2004), deve-se considerar que os métodos qualitativos, ao envolverem questões subjetivas, geram limitações para a utilização de seus resultados, enquanto os métodos quantitativos não abordam fatores importantes e subjetivos que caracterizam um APL. Ou seja, qualquer um dos métodos adotados isoladamente não é adequado, colocando-se a necessidade de uma abordagem híbrida, que adote um método quantitativo para identificar potenciais arranjos em uma região, que posteriormente serão analisados de acordo com um método qualitativo.

Entretanto, ao selecionar arranjos para um estudo, surge outra questão: como identificar que determinada aglomeração refere-se a um arranjo produtivo local, ou seja, que condicionantes devem ser levadas em conta na classificação de um APL?

Utilizando-se o estudo de Suzigan *et al.* (2001) como ponto de partida, pode-se definir como base de dados para identificação de APLs a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego, sendo esta a mais completa e imediatamente disponível, apesar de considerar suas limitações, uma vez que, em primeiro lugar, ao considerar apenas os empregos formais, exclui uma parcela dos trabalhadores e dos ocupados, além da possibilidade de que as firmas, operando com diversas plantas em diferentes regiões, lancem os seus trabalhadores sem correspondência com a sua localização espacial efetiva. Por fim, há a limitação da autoclassificação, ou seja, o enquadramento setorial e profissional, sendo realizado pela própria empresa respondente, pode apresentar distorções. Portanto, deve-se observar que os dados serão

utilizados como um exercício para a mensuração da importância das aglomerações estudadas no cenário estadual e nacional, mas não podem ser considerados de forma absoluta e sem qualificações.

Atentando-se à preocupação de Suzigan *et al.* (2001) em identificar aglomerações importantes no contexto do Estado de São Paulo, num primeiro momento pode-se utilizar um índice de especialização definido no Quadro 1, tratando-se de um índice simples que tem como propósito indicar a especialização relativa de uma aglomeração de uma determinada indústria em comparação ao grau de concentração da mesma indústria no Estado como um todo.

**Quadro 1:** Índice de especialização

$$I_i = \frac{\frac{NL_{i,A}}{\sum_{i=1}^n NL_{i,A}}}{\frac{NL_{i,SP}}{\sum_{i=1}^n NL_{i,SP}}} = \text{índice de especialização}$$

$NL_{i,A}$  = Nº empregados no setor  $i$  na micro região  $A$   
 $\sum_{i=1}^n NL_{i,A}$  = Nº empregados em todos os setores na micro região  $A$   
 $NL_{i,SP}$  = Nº empregados no setor  $i$  no estado de *São Paulo*  
 $\sum_{i=1}^n NL_{i,SP}$  = Nº empregados em todos os setores no estado de *São Paulo*

Fonte: SUZIGAN *et al.* (2001).

Segundo Carmo & Vannale (2006), tal índice parte da teoria do quociente locacional, desenvolvida originalmente por Isard, em 1960, que trata da identificação dos setores produtivos importantes de determinada região, podendo-se utilizar além da quantidade de empregos o montante de empresas de uma determinada região.

Todavia, conforme apontaram Suzigan, Garcia & Furtado (2002), o índice de especialização deve ser utilizado com cautela, uma vez que não se presta, por exemplo, a comparações estritas entre regiões ou municípios, já que uma região pouco desenvolvida industrialmente poderá apresentar um ele-

vado índice de especialização simplesmente pela presença de uma unidade produtiva, mesmo que de dimensões modestas. Complementa-se este problema com a utilização da Rais como base de dados, tendo em vista que determinada unidade empresarial pode apresentar um elevado grau de diversificação não captada pelo cadastro. Outra deficiência do índice é a dificuldade para identificar algum tipo de especialização em regiões que apresentam estruturas industriais bastante diversificadas, como ocorre em municípios muito desenvolvidos, com estrutura industrial diversificada e emprego total elevado.

Levando em conta tais dificuldades, Britto & Albuquerque (2002) apresentaram uma proposta de metodologia de identificação de APLs que se baseia em três critérios. O primeiro é o uso do próprio quociente locacional (QL) para determinar se uma cidade em particular possui especialização em um setor específico em relação ao País, definido como no Quadro 2, onde se considera que existe especialização caso o QL encontre-se acima de 1. Como segundo critério, adota-se a participação relativa de empregados num setor de determinada cidade em relação ao mesmo setor no País, sendo que ele deve possuir, no mínimo, 1% do emprego nacional. E, finalmente, aplica-se o critério de densidade, isto é, são considerados APLs aqueles arranjos que possuam um mínimo de dez estabelecimentos no setor e mais dez em atividades correlatas.

#### 4. MÉTODO E COLETA DE DADOS

Segundo Piekarski & Torkomian (2004), a literatura especializada apresenta métodos de caracteri-

**Quadro 2:** Quociente locacional

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_{BR}^i / E_{BR}}$$

onde:  $E_j^i$  = Emprego do setor  $i$  na região  $j$ ;  
 $E_j$  = Emprego total na região  $j$ ;  
 $E_{BR}^i$  = Emprego do setor  $i$  no Brasil;  
 $E_{BR}$  = Emprego Industrial Total no Brasil.

Fonte: BRITTO & ALBUQUERQUE (2002).

zação e identificação de APLs qualitativo-descritivos e quantitativos.

Neste sentido, o presente trabalho baseia-se numa metodologia quantitativa e exploratória, partindo do referencial teórico apresentado e que incorpora os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) como fonte de informações, além da aplicação da metodologia definida por Britto & Albuquerque (2002), compreendendo a utilização do quociente locacional e da verificação e do cálculo dos critérios de participação relativa e densidade.

Assim, num primeiro momento, tendo como ponto de partida a delimitação do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar ilustrada por Azevedo (2002), o delineamento da cadeia de suprimentos do álcool combustível apresentado por Farias, Nogueira Neto & Akabane (2005) e a descrição das fases de produção álcool combustível relatada pelo jornal *Folha de S. Paulo* (2007), e utilizando-se da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), propõe-se uma delimitação da cadeia produtiva sucroalcooleira.

Em seguida, considerando-se a cadeia produtiva delimitada e o Município de Piracicaba como referência espacial onde se desenvolvem tais atividades produtivas, aplicaram-se os cálculos dos índices e quocientes anteriormente mencionados. Para a realização de tais cálculos, utilizaram-se, como base de dados, as informações da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), produzida pela Secretaria de Políticas de Emprego e Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para o ano de 2005, delimitando como variável, além do município, o nível de classes de atividades produtivas a quatro dígitos da CNAE – Classificação Nacional da Atividade Econômica, conforme as atividades da cadeia delimitada.

## 5. ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DO ÁLCOOL DE PIRACICABA (APLA)

O Município de Piracicaba atualmente abriga o Polo Nacional de Biocombustíveis, lançado oficialmente pelo Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) em 16 de janeiro de 2004. Piracicaba ganhou destaque também no âmbito inter-

nacional devido ao interesse crescente de outros países no uso de combustíveis renováveis, sobretudo com a assinatura do Protocolo de Kyoto, cujo objetivo é reduzir a emissão de poluentes no planeta. Isso atraiu o interesse de investidores nacionais e estrangeiros, fomentando negócios em todos os setores da economia local, principalmente os envolvidos com tecnologia da produção, equipamentos e serviços no ramo sucroalcooleiro.

Foi lançado oficialmente, de acordo com Anhão (2006), no dia 13 de fevereiro de 2006, o Arranjo Produtivo Local do Álcool de Piracicaba (Apla). Entretanto, conforme esclareceu Rossi (2007), o protocolo de intenções foi apenas oficializado no dia 16 de abril de 2007, contando com 70 indústrias, dez usinas de álcool e mais uma dezena entidades do setor sucroalcooleiro de 25 municípios paulistas da região do Vale do Piracicaba.

O Apla visa, a partir do trabalho conjunto entre empresas e instituições, a buscar alternativas para a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro, possibilitando a redução de custos de produção e o incremento da competitividade das empresas da região. Dentre os objetivos específicos do projeto, podem ser destacados os seguintes: divulgar os produtos e serviços prestados pela empresas; utilizar uma marca que identifique o produto como APL do álcool; standardizar e certificar o álcool e o desenvolvimento de novas tecnologias; elaborar um projeto logístico para o escoamento do álcool do APL; promover estudos e pesquisas para novas aplicações, produtos e mercados a partir do álcool.

Dimenstein (2007) explicou que o arranjo produtivo local do álcool pretende se tornar referência mundial no desenvolvimento e na aplicação de tecnologia em combustíveis alternativos de fontes renováveis, e tem bem definidos os seus princípios éticos de responsabilidade social, especificados a seguir: (1) contrariedade ao trabalho escravo e ao trabalho infantil; (2) compromisso constante com o desenvolvimento sustentável e o meio ambiente; (3) respeito e valorização da pessoa.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na delimitação do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar ilustrada por Azevedo (2002), o delineamento da cadeia de suprimentos do álcool

combustível apresentado por Farias, Nogueira Neto & Akabane (2005) e a descrição das fases de produção álcool combustível relatada pela *Folha de S. Paulo* (2007), e utilizando-se da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), propõe-se uma delimitação da cadeia produtiva sucroalcooleira dividida em seis etapas distintas, quais sejam: (1) fabricação de insumos e máquinas para produção de cana-de-açúcar; (2) produção de cana-de-açúcar; (3) fabricação de insumos e máquinas para produção de açúcar e álcool; (4) produção de açúcar e álcool; (5) comercialização de álcool; (6) serviços de apoio, mais especificamente os serviços de transporte, que acabam por interligar as demais etapas da cadeia produtiva. O Quadro 3 apresenta com maiores detalhes a citada proposta de cadeia produtiva sucroalcooleira.

**Quadro 3:** Cadeia produtiva sucroalcooleira

ETAPA I
<b>1. Insumos e Máquinas para Produção de Cana-de-Açúcar</b>
1.1 Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e produtos químicos
1.2 Fabricação de intermediários para fertilizantes
1.3 Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos
1.4 Fabrç. de máquinas e equipamentos para agricultura
1.5 Fabrç. de tratores de esteira e tratores de uso na extração mineral
1.6 Fabricação de outros equipamentos de transporte
ETAPA II
<b>2. Produção da Cana-de-Açúcar</b>
2.1 Cultivo de cana-de-açúcar
ETAPA III
<b>3. Insumos e Máquinas para Produção de Açúcar Álcool</b>
3.1 Fabricação de peças fundidas de ferro e aço
3.2 Fabricação de peças fundidas de metais não-ferrosos
3.3 Fabricação de esquadrias de metal
3.4 Fabricação de obras de caldeiraria pesada
3.5 Fabrç. de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras PA
3.6 Fabrç. de caldeiras geradoras de vapor
3.7 Fabricação de artefatos estampados de metal
3.8 Têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem
3.9 Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálico
3.10 Manutenção e reparação de caldeiras geradoras de vapor
3.11 Fabricação de outros produtos elaborados de metal
3.12 Fabrç. de motores estacionários de combustão interna e turbinas
3.13 Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos
3.14 Fabricação de válvulas, torneiras e registros
3.15 Fabrç. de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação
3.16 Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral
3.17 Fabricação de máquinas-ferramenta
3.18 Fabrç. de máquinas e equipamentos para as ind. alimentar
3.19 Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso especiais
3.20 Manutenção e reparação de motores, bombas e compressores
3.21 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos
3.22 Fabrç. de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônico
ETAPA IV
<b>4. Produção de Açúcar e Álcool</b>
4.1 Usinas de açúcar
4.2 Refino e moagem de açúcar
4.3 Produção de álcool
ETAPA V
<b>5. Comercialização de Álcool</b>
5.1 Comércio a varejo de combustíveis
5.2 Comércio atacadista de combustíveis
5.3 Comércio atacadista de produtos químicos
ETAPA VI
<b>6. Serviços de Apoio (Transporte)</b>
6.1 Transporte rodoviário de cargas, em geral
6.2 Transporte rodoviário de produtos perigosos

Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação à cadeia produtiva sucroalcooleira localizada em Piracicaba, remetendo-se à cadeia acima delimitada, cabe a aplicação da metodologia de identificação de APLs sugerida por Britto & Albuquerque (2002), e descrita na terceira parte do presente trabalho, para definir se o aglomerado de empresas que a forma pode ser definido como potencial arranjo produtivo local, o que se segue no Quadro 4.

Ao se analisar o Quadro 4, primeiramente é interessante salientar que a cadeia produtiva sucroalcooleira localizada no Município de Piracicaba é caracterizada por uma concentração de empresas (42%) e trabalhadores (44%) na **etapa III** da cadeia, ou seja, na fabricação de insumos e máquinas para produção de açúcar e álcool. No que diz respeito à quantidade de empresas, a produção de cana-de-açúcar (22%) e os serviços de apoio (21%) são outras etapas que se destacam. Já no tocante ao montante de trabalhadores alocados, pode-se citar a etapa de fabricação de insumos e máquinas para produção de cana-de-açúcar (25%).

Iniciando-se a aplicação da metodologia de identificação de APLs sugerida por Britto & Albuquerque (2002), no que se refere ao primeiro critério que é o cálculo do quociente locacional (QL) para determinar se uma cidade em particular possui especialização em um setor específico em relação ao País, pode-se perceber que o setor sucroalcooleiro piracicabano o satisfaz ao apresentar um índice de 3,52, ou seja, superior ao parâmetro mínimo, que é 1.

No que diz respeito ao segundo critério, utilização da participação relativa de empregados num setor de determinada cidade em relação ao mesmo setor no País, nota-se que a cadeia sucroalcooleira formada pelas empresas de Piracicaba possui uma participação de 0,93% dos trabalhadores empregados em relação à cadeia nacional, portanto, abaixo do parâmetro de 1% adotado na metodologia em questão, porém muito próxima dele. Levando-se em conta as dificuldades para se definir a cadeia, pode-se inferir um arredondamento, de forma a atingir o critério mínimo.

Em relação ao critério de densidade, isto é, o terceiro critério da metodologia, em que são considerados APLs aqueles arranjos que possuam um mínimo de dez estabelecimentos no setor e mais dez em atividades correlatas, o setor sucroalcooleiro

**Quadro 4:** Identificação do Arranjo Produtivo Local do Alcool de Piracicaba

Segmentos	BRASIL		EST. SÃO PAULO		PIRACICABA	
	Estabelecimentos	Empregados	Estabelecimentos	Empregados	Estabelecimentos	Empregados
<b>Insumos e Máquinas para Produção de Cana-de-Açúcar</b>	<b>2.283</b>	<b>69.380</b>	<b>696</b>	<b>28.411</b>	<b>12</b>	<b>4.085</b>
Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e produtos químicos	133	3.466	13	75	0	0
Fabricação de intermediários para fertilizantes	42	1.906	13	1.074	0	0
Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos	553	19.111	150	5.852	0	0
Fabrç. de máquinas e equipamentos para a agricultura	1.268	33.477	404	13.274	10	213
Fabrç. de tratores de esteira e tratores de uso na extração mineral	13	5.154	9	4.868	1	3.840
Fabricação de outros equipamentos de transporte	274	6.266	107	3.268	1	32
<b>Produção de Cana-de-Açúcar</b>	<b>6.219</b>	<b>155.043</b>	<b>3.839</b>	<b>75.995</b>	<b>149</b>	<b>334</b>
Cultivo de cana-de-açúcar	6.219	155.043	3.839	75.995	149	334
<b>Insumos e Máquinas para Produção de Açúcar e Alcool</b>	<b>27.561</b>	<b>471.933</b>	<b>11.497</b>	<b>240.728</b>	<b>289</b>	<b>7.252</b>
Fabricação de peças fundidas de ferro e aço	1.615	53.816	482	16.844	13	1.003
Fabricação de peças fundidas de metais não-ferrosos	922	19.982	399	9.985	10	107
Fabricação de esquadrias de metal	5.633	34.254	1.474	12.756	20	163
Fabricação de obras de caldeiraria pesada	331	8.983	92	2.830	5	134
Fabrç. de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras PA	439	8.784	172	3.757	9	64
Fabrç. de caldeiras geradoras de vapor	69	2.337	30	1.689	2	4
Fabricação de artefatos estampados de metal	1.187	44.478	603	24.306	3	31
Têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem	3.377	40.289	1.752	23.868	41	423
Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálico	77	740	28	387	1	1
Manutenção e reparação de caldeiras geradoras de vapor	20	159	10	120	0	0
Fabricação de outros produtos elaborados de metal	5.646	88.190	2.281	44.253	61	868
Fabrç. de motores estacionários de combustão interna e turbinas	97	4.619	37	2.806	2	732
Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos	256	6.488	118	4.668	14	453
Fabricação de válvulas, torneiras e registros	267	12.322	169	8.375	6	206
Fabrç. de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação	671	12.167	267	5.650	5	59
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	3.063	56.213	1.597	33.093	55	1.207
Fabricação de máquinas-ferramenta	802	16.038	463	11.141	8	124
Fabrç. de máquinas e equipamentos para as ind. alimentar	473	10.736	218	5.414	12	501
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso especiais	1.797	39.676	919	22.996	18	1.123
Manutenção e reparação de motores, bombas e compressores	138	1.147	54	306	1	1
Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	314	3.335	131	996	2	32
Fabrç. de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônico	367	7.180	201	4.488	1	16
<b>Produção de Açúcar e Alcool</b>	<b>568</b>	<b>290.081</b>	<b>222</b>	<b>75.973</b>	<b>4</b>	<b>1.379</b>
Usinas de açúcar	301	228.930	121	60.517	1	1.315
Refino e moagem de açúcar	49	971	11	290	0	0
Produção de álcool	218	60.180	90	15.166	3	64
<b>Comercialização de Alcool</b>	<b>36.312</b>	<b>292.218</b>	<b>9.369</b>	<b>74.724</b>	<b>88</b>	<b>702</b>
Comércio a varejo de combustíveis	30.913	241.470	8.017	59.119	76	553
Comércio atacadista de combustíveis	2.797	32.394	610	8.278	8	50
Comércio atacadista de produtos químicos	2.602	18.354	742	7.327	4	99
<b>Serviços de Apoio (Transporte)</b>	<b>53.202</b>	<b>481.740</b>	<b>17.070</b>	<b>175.593</b>	<b>146</b>	<b>2.632</b>
Transporte rodoviário de cargas, em geral	52.354	472.049	16.832	171.962	145	2.601
Transporte rodoviário de produtos perigosos	848	9.691	238	3.631	1	31
<b>Total Cadeia Sucrialcooleira</b>	<b>126.145</b>	<b>1.760.395</b>	<b>42.693</b>	<b>671.424</b>	<b>688</b>	<b>16.384</b>
<b>Total Geral</b>	<b>2.724.172</b>	<b>33.238.617</b>	<b>749.495</b>	<b>9.760.764</b>	<b>7.943</b>	<b>87.938</b>
<b>Participação Cadeia Sucrialcooleira</b>	<b>4,63</b>	<b>5,30</b>	<b>5,70</b>	<b>6,88</b>	<b>8,66</b>	<b>18,63</b>
<b>Quociente Locacional (Brito e Albuquerque) - em relação ao País</b>						<b>3,52</b>
<b>Participação no Emprego da Cadeia Sucrialcooleira Nacional</b>						<b>0,93</b>

Fonte: Rais – MTE (2005). Elaborado pelo autor, adaptado de BRITTO & ALBUQUERQUE (2002).

localizado em Piracicaba atinge um resultado positivo, uma vez que existem 688 estabelecimentos distribuídos em toda a cadeia produtiva em questão.

Portanto, deve-se atentar que a aplicação da metodologia de identificação aponta a potencialidade de a cadeia produtiva sucrialcooleira em Piracicaba ser caracterizada como um APL, sendo, assim, passível de investimento público e privado neste sentido. Entretanto, tal potencial não deve ser confundido com o Arranjo Produtivo Local do Alcool de Piracicaba (Apla), sendo este uma pessoa jurídica, que se caracteriza como uma ação no sentido de fortalecer esta potencialidade, mas contando com um número restrito de empresas.

De fato, o Apla se destaca por se tratar de um grande polo produtivo do setor sucrialcooleiro do

interior do Estado de São Paulo, além de ser uma ação que combina esforços públicos e privados no sentido de fortalecer este polo, desenvolvendo-se em uma cidade que possui características ideais, como saneamento básico, um número amplo de escolas e faculdades, leitos e equipamentos hospitalares e meios de transportes e comunicação em boas condições, além de atender aos critérios utilizados para a identificação de arranjos produtivos locais.

Segundo Dimenstein (2007), o Arranjo Produtivo Local do Alcool procurou criar uma estrutura que contemple a interação entre as entidades, instituições e empresas parceiras, organizadas da seguinte maneira: (1) o conselho superior, formado por representantes dos poderes públicos municipal, estadual e federal, e por instituições ligadas diretamente ao setor sucrialcooleiro. Para o autor em referência,

estes têm o objetivo principal de motivar o efetivo funcionamento do arranjo, atuando como facilitadores das propostas sugeridas pelos demais do grupo; (2) um conselho estratégico, formado por entidades e instituições além dos representantes dos demais grupos de trabalho, que tem o objetivo de propor critérios para a realização das ações, criando mecanismos para a obtenção de recursos, com vistas ao desenvolvimento estrutural do arranjo; (3) um conselho técnico, formado por instituições que apoiam o arranjo, principalmente no fornecimento de informações formais que aumentam o capital social do arranjo; (4) grupos de trabalhos, divididos entre agrícola, industrial e comercial/logística, formados por empresários, que têm a função de discutir, propor e avaliar ações necessárias para suas áreas específicas de atuação, trabalhando por assuntos específicos e apresentando o resultado para o conselho estratégico, o qual também é provido de informações pelo conselho técnico.

Hoje, a pessoa jurídica do Arranjo Produtivo Local do Alcool (Apla) conta com 28 empresas sócias, além de mais 19 empresas que aderiram juntamente com estas ao Programa de Promoção Comercial de Exportação dos Equipamentos, Produtos e Serviços do Setor Sucroalcooleiro, financiado pela Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos (Apex), totalizando 47 empresas que participam formalmente do arranjo em estudo. Estas empresas podem ser distribuídas, por atividade, na cadeia produtiva sucroalcooleira, conforme o Quadro 5.

Através do Quadro 5, pode-se perceber que o Apla tem como especificidade a participação mais contundente de empresas metalomecânicas, distribuídas nos setores nas **etapas I e IV** da cadeia produtiva, enquanto a **etapa II** não possui representantes no arranjo, podendo ter como motivo o fato de as empresas produtoras de açúcar e álcool estarem cada vez mais desempenhando as funções/atividades relativas a esta etapa, num processo de integração.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os arranjos produtivos locais constituem, acima de tudo, uma diretriz importante no âmbito das políticas públicas, levando em consideração que a

**Quadro 5:** Distribuição de empresas do Apla na cadeia produtiva sucroalcooleira

<b>ETAPA I</b>
<b>Insumos e Máquinas para Produção de Cana-de-Açúcar</b>
7
<b>ETAPA II</b>
<b>Produção da Cana-de-Açúcar</b>
0
<b>ETAPA III</b>
<b>Insumos e Máquinas para Produção de Açúcar e Alcool</b>
34
<b>ETAPA IV</b>
<b>Produção de Açúcar e Alcool</b>
0
<b>ETAPA V</b>
<b>Comercialização de Alcool</b>
1
<b>ETAPA VI</b>
<b>Serviços de Apoio (Transporte e Outros Serviços Diversos)</b>
5
<b>TOTAL</b>
<b>Empresas APLA/APEX</b>
<b>47</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Piracicaba. Elaborado pelo autor.

possibilidade de gerar emprego, renda e desenvolvimento econômico é um grande desafio para inúmeros municípios e regiões brasileiras, e que muitos especialistas e instituições de apoio à indústria têm alertado para a possibilidade de as empresas nacionais perderem competitividade diante da concorrência internacional. Assim, cabe destacar que determinadas ações e estratégias encontradas num determinado APL constituem alternativas no sentido de aumento da competitividade e de agregação de valor ao desenvolvimento local e regional. Assim, aponta-se que, do ponto de vista empírico, os estudos sobre arranjos produtivos possibilitam indicar alternativas de relacionamento e aproveitamento do capital social e ganhos coletivos presentes nos aglomerados.

Porém, ao selecionar arranjos para um estudo de caso, surge a questão: como identificar determinada aglomeração como um arranjo produtivo local, ou seja, que condicionantes devem ser levadas em conta na classificação de um APL? Outra questão que surge na classificação de um APL diz respeito à que cadeia produtiva que ele diz respeito.

Neste contexto, o presente estudo contribui no sentido de apresentar um esforço de delimitação

de uma cadeia produtiva relativamente nova em termos de estudos específicos de aglomeração produtiva, para posteriormente identificar a potencialidade de aplicação de políticas de APLs em determinada região. Também é importante salientar que a metodologia aqui apresentada, em relação à cadeia produtiva sucroalcooleira em Piracicaba, pode ser transferida a outras cadeias produtivas em diferentes regiões do País.

Considerando-se os resultados atingidos no presente estudo para o aglomerado de empresas da cadeia produtiva do álcool de Piracicaba, eles satisfazem os critérios selecionados para identificação de arranjos produtivos locais, ou seja, apontando a potencialidade do setor sucroalcooleiro piracicabano se desenvolver como um APL, e indicando neste sentido a própria constituição da pessoa jurídica do

Apla como uma importante ação que combina esforços públicos e privados no sentido de fortalecer e direcionar o desenvolvimento de tal aglomerado.

Portanto, concluída a parte empírica e quantitativa do estudo e alcançando-se um resultado positivo, abre-se espaço para a realização de diferentes trabalhos, tais como os com enfoque na utilização de medidas de redes para o Apla, ou com foco nas propriedades estruturais e relacionais da rede, como os buracos estruturais e a coesão, ou ainda enfocados na compreensão das formas de governança presentes no arranjo. Ainda é interessante salientar que tais possibilidades de estudos se fazem importantes para a delimitação de estratégias e políticas voltadas ao desenvolvimento do APL por parte do governo em suas diferentes esferas, das instituições de fomento e das próprias empresas.

## REFERÊNCIAS

AMATO NETO, João. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas/Fundação Vanzolini, 2000.

ANHÃO, Luciane. Semic organiza reunião para apresentação do Apla. Prefeitura do Município de Piracicaba, 2006. Disponível em: <<http://www.piracicaba.sp.gov.br/goto/store/textos.aspx?SID=f1b2c32629be0be921cbfcd2581af6b4&id=443>>. Acesso em: 20 de outubro de 2006.

AZEVEDO, Hamilton Jorge de. Uma análise da cadeia produtiva da cana-de-açúcar na região Norte Fluminense. Rio de Janeiro: Observatório Socioeconômico da Região Norte Fluminense. *Boletim Técnico*, n. 6, p. 01-51, abril, 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Rais – Relação Anual de Informações Sociais*. Brasília: MTE, 2005.

BRITTO, Jorge N. de P. & ALBUQUERQUE, Eduardo da M. *Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da Rais*. *Estudos Econômicos*, v. 32, n. 1, p. 71-102, São Paulo, janeiro/março, 2002.

\_\_\_\_\_. Estrutura e dinamismo de *clusters* industriais na economia brasileira: uma análise comparativa

exploratória. In: IV ENCONTRO DE ECONOMISTAS DE LÍNGUA PORTUGUESA – EELP. Évora: Universidade de Évora, 2001.

CARMO, Vadson B. do & VANNALE, Rosângela Maria. Identificação de setores produtivos relevantes como contribuição ao empreendedorismo e desenvolvimento regional. *Revista Gestão Industrial*, v. 2, n. 2, p. 167-172, Ponta Grossa, 2006.

CASSIOLATO, João Eduardo & SZAPIRO, Marina. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Helena Maria M.; CASSIOLATO, João Eduardo & MACIEL, Maria Lúcia. *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASTANHA, Anderson L. B.; PORTO, Clarice B. & FARIAS FILHO, José R. de. Uma proposta de classificação de relacionamentos interorganizacionais: o modelo dos espaços naturais. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP. Rio de Janeiro: Abepro, 1999.

CHIOCHETTA, João Carlos. 2005. Uma modelagem para implementação de um APL – arranjo produtivo local – o caso do setor metal mecânico da região sudoeste do Estado do Paraná. Dissertação

## REFERÊNCIAS

- (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Federal de Educação Tecnológica. Ponta Grossa: Cefet-PR..
- DIMENSTEIN, Gilberto. O sonho do desemprego negativo. *Folha de S. Paulo*, 11 de junho de 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/colunas/gd110607.htm>>. Acesso em: 04 de julho de 2007.
- FARIAS, Odair O. de; NOGUEIRA NETO, Mário de S. & AKABANE, Getulio K. A inovação no planejamento da cadeia de suprimentos sucroalcooleira e a Teoria Rechénia Izobretatelskih Zadátchi –TRIZ. In: VIII SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS – SIMPOI. *Anais...* São Paulo: FGV-Eaes, 2005.
- FOLHA DE S. PAULO. Passo na produção do álcool combustível. *Jornal Folha de S. Paulo*. Caderno de Economia, p. B5, São Paulo, 18 de março de 2007.
- FUINI, Lucas L. A nova dimensão dos territórios: competitividade e arranjos produtivos locais (APL). *Revista Estudos Geográficos*, Unesp, ano 4, n. 1, p. 53-65, Rio Claro, junho, 2006.
- GARCIA, Renato de C. 2001. *Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas locais*. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas: Unicamp.
- LASTRES, Helena Maria M. & CASSIOLATO, João Eduardo (Coord.). Mobilizando conhecimentos para desenvolver arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas no Brasil. *RedeSist*, 2006. Disponível em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br/Semi/Claes/textos/Panel%2007%20-%20Sergio%20Castro.pdf>>.
- LEÃO, Regina M. *Álcool, energia verde*. São Paulo: Iqual, 2002.
- NORONHA, Eduardo G. & TURCHI, Lenita. Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjo produtivo local. Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, *Texto para discussão*, n. 1.076, Brasília, 2005.
- PIEKARSKI, Ana Elisa T. & TORKOMIAN, Ana Lúcia V. Identificação de *clusters* industriais: uma análise de métodos quantitativos. In: IX SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP. *Anais...* Bauru: Abepro/Unesp, 2004.
- POWELL, Walter W. Neither market nor hierarchy: network forms of organizations. *Research in Organizational Behavior*, v. 12, p. 295-336, 1990.
- REDESIST – REDE DE SISTEMAS PRODUTIVOS E INOVATIVOS LOCAIS. *Site institucional*. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ. Disponível em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br>>. Acesso em: 20 de setembro de 2006.
- ROSSI, Sônia. Representantes do Apla se reúnem na Semic para oficialização da entidade. Prefeitura do Município de Piracicaba, 13 de abril de 2007. Disponível em: <<http://www.piracicaba.sp.gov.br/goto/store/textos.aspx?SID=f1b2c32629be0be921cbfcd2581af6b4&id=4211>>. Acesso em: 20 de maio de 2007.
- SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João; GARCIA, Renato & SAMPAIO, Sérgio E. K. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. *Economia Aplicada*, v. 5, n. 4, p. 695-717, Ribeirão Preto, outubro/dezembro, 2001.
- SUZIGAN, Wilson; GARCIA, Renato & FURTADO, João. *Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio*. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial – Iedi, São Paulo, maio, 2002. Disponível em: <[http://www.iedi.org.br/admin/pdf/20030516\\_clusters.pdf](http://www.iedi.org.br/admin/pdf/20030516_clusters.pdf)>.