



Contextus – Revista Contemporânea de  
Economia e Gestão

ISSN: 1678-2089

revistacontextus@ufc.br

Universidade Federal do Ceará  
Brasil

Peixoto Gonçalves, Anderson Tiago; Ataíde Cândido, Gesinaldo  
CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: UMA  
APLICAÇÃO NO SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL EM MICRORREGIÃO BRASILEIRA  
Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão, vol. 12, núm. 3, septiembre-  
diciembre, 2014, pp. 7-34  
Universidade Federal do Ceará  
Santiago, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570765353002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

re<sup>o</sup>alyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS:  
UMA APLICAÇÃO NO SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL EM MICRORREGIÃO  
BRASILEIRA**

**STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF LOCAL PRODUCTIVE  
ARRANGEMENTS: AN APPLICATION IN THE MINERAL EXTRACTION  
SECTOR ON BRAZILIAN MICROREGION**

**CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE ARREGLOS PRODUCTIVOS  
LOCALES: UNA APLICACIÓN EN EL SECTOR DE EXTRACCIÓN DE  
MINERALES EN BRASIL MICRORREGIÓN**

---

**Anderson Tiago Peixoto Gonçalves**  
Mestre em Engenharia de Produção pela  
Universidade Federal da Paraíba; Professor  
Assistente do Centro Universitário  
de João Pessoa  
adm.andersontiago@gmail.com

**Gesinaldo Ataíde Cândido**  
Doutor em Engenharia de Produção pela  
Universidade Federal de Santa Catarina;  
Professor do Programa de Pós-graduação  
em Recursos Naturais  
gacandido@uol.com.br

*Contextus*  
ISSNe 2178-9258  
Organização: Comitê Científico Interinstitucional  
Editor Científico: Marcelle Colares Oliveira  
Avaliação : Double Blind Review pelo SEER/OJS  
Revisão: Gramatical, normativa e de formatação  
Recebido em 21/05/2013  
Aceito em 04/09/2014  
2ª versão aceita em 18/09/2014  
3ª versão aceita em 10/10/2014

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi analisar a estrutura de um *Arranjo Produtivo Local* (APL), no setor de extração mineral em uma microrregião brasileira, através da: descrição da sua origem; do mapeamento dos agentes produtivos e institucionais envolvidos; da explicitação da sua estrutura, baseada em variáveis relacionadas às economias externas e economias internas; e da identificação do seu estágio de evolução. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, exploratória, documental, sob a forma de estudo de caso, que utilizou como instrumento de coleta de dados um roteiro de entrevista semiestruturado, aplicado junto a diretores-presidentes de cooperativas de mineração. Os dados foram analisados através da técnica de análise de conteúdo, sob um procedimento fechado e da análise documental. Como principal resultado da pesquisa, concluiu-se que o APL está em transição do estágio embrionário para o de crescimento, pois conforme o Modelo adotado no estudo, a sua estrutura apresenta características de ambos os estágios. O estudo mostra-se relevante por tratar de um tema relacionado às melhorias estratégicas no modo de gerir os negócios, concebidas através da formação de parcerias entre organizações ou relações interorganizacionais de cooperação produtiva, com vistas à obtenção de vantagens competitivas.

**Palavras-chave:** Arranjo Produtivo Local. Estrutura de Arranjos Produtivos Locais. Extração Mineral.

## ABSTRACT

This study aim to analyze the structure of a Local Productive Arrangement (LPA) in the mining sector in one Brazilian Microregion, through the description of their origin, the mapping of productive agents and institutions involved, the explanation of its structure, based on variables related to external economies and internal economies, and identify their stage of evolution. This is a qualitative, descriptive, exploratory and documentary, in the form of case study, which used as a tool for data collection a semi structured interview guide used with the managers of the mining cooperatives. Data were analyzed using the technique of content analysis, under a closed procedure, and document analysis. The main result of the research is that the LPA is in transition from the embryonic stage to growth, once, according to the model adopted in the study, their structure has characteristics of both stages. The study demonstrates to be relevant for treating strategic improvements in the way we manage our business, proposed by forming partnerships between organizations or interorganizational relations of productive cooperation, with an objective to obtain competitive advantages.

**Keywords:** Local Productive Arrangement. Local Productive Arrangements Structure. Mineral Extraction.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la estructura de un Arreglo Productivo Local (APL) en el sector minero en una pequeña región de Brasil, a través de la descripción de su origen; mapeo de los agentes productivos e institucionales involucrados; la explicación de su estructura basada en variables relacionadas a las economías externas relacionadas con las economías domésticas y las variables; y la identificación de su etapa de la evolución. Se trata de una investigación cualitativa, descriptiva, exploratoria, documental, en forma de estudio de caso, que utiliza como instrumento de recolección de datos, un guión de entrevista semiestructurada aplicada a los directores generales de las cooperativas mineras. Los datos fueron analizados mediante la técnica de análisis de contenido, en un procedimiento cerrado, y el análisis de documentos. Como resultado principal de la investigación, se concluyó que el APL está en transición desde la etapa embrionaria al crecimiento, ya que, según el modelo adoptado en este estudio, su estructura tiene características de ambas etapas. El estudio muestra que es relevante por tratar de un tema relacionado con mejoras estratégicas en la manera de administrar los negocios, concebido a través de la formación de alianzas entre las organizaciones o las relaciones interorganizacionales de cooperación productiva, con con vista de obtener ventajas competitivas.

**Palabras-clave:** Arreglo Productivo Local. Estructura de los Grupos Locales. Extracción de Minerales.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um contexto organizacional que tem como características a extrema concorrência, constantes mudanças mercadológicas e a necessidade da utilização de novas tecnologias, as organizações precisam rever suas formas de atuação, redefinindo-as quanto aos

sistemas de produção e a adoção de estratégias. Neste sentido, Jarillo (1988); Machado (2003); Balestrin e Vargas (2004); REDESIST (2004); e Mozzato (2010) destacam a importância de serem pensadas formas de relações interorganizacionais, através da criação de elos de cooperação, que viabilizem a obtenção de vantagens competitivas. A

cooperação interorganizacional surge como uma necessidade estratégica para os agentes econômicos, assim como surge o desafio de conciliar competição e cooperação (KELLER, 2008).

Amato Neto (2000) chama de *Arranjos Interempresariais* o fenômeno que se constitui a partir da formação destas relações de cooperação, isto é, alianças estratégicas entre agentes produtivos e institucionais, também encontrado na literatura como Arranjos Organizacionais. O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE (2004) diz que estas relações se constituem em fonte geradora de vantagens competitivas duradouras, quando construídas a partir do enraizamento de capacidades produtivas e inovativas.

Para Lastres e Cassiolato (2005), a formação dos *Arranjos* encontra-se geralmente associada às trajetórias históricas de formação de vínculos territoriais, a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum. Segundo os autores, onde houver a produção de um bem ou prestação de algum serviço provavelmente haverá um *Arranjo*, envolvendo atividades e atores relacionados à aquisição de matéria-prima e demais insumos. Contudo, estes formatos organizacionais tendem a se desenvolverem, sobretudo, em ambientes produtivos propícios à interação,

cooperação, complementaridade e geração de confiança.

Neste contexto, diante do potencial do setor de mineração no Brasil e da necessidade de gerar desenvolvimento econômico das regiões atuantes neste segmento produtivo. O Governo Federal Brasileiro em parceria com Governos de Estados e Municípios vem promovendo programas de incentivo ao desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs) de base mineral, os quais consistem em conjuntos de empreendimentos e de indivíduos em um mesmo território, atuando em torno de uma cadeia produtiva que tenha como base a atividade extrativa e transformação mineral, conforme a Rede Brasileira de Informação de Arranjos Produtivos Locais de Base Mineral (RedeAPLmineral).

No Estado da Paraíba, em 2007, o Governo local lançou o Programa de Desenvolvimento da Mineração (PROMIN), com o objetivo de apoiar o aproveitamento econômico de minerais e o desenvolvimento da indústria e dos APLs de base mineral. Em vista do potencial econômico e geológico da Microrregião do Seridó, o PROMIN tem atuado em prol da organização e estruturação do APL, no que se refere aos minerais de pegmatitos e quartzitos da região, com foco no fortalecimento do cooperativismo mineral, resgatando da informalidade os pequenos

mineradores que sobrevivem da extração e comercialização de bens minerais (SETDE, 2011). Salienta-se que a discussão em torno da estruturação do APL, embora iniciada em 2003, foi abordada de modo mais efetivo a partir de 2011.

A estruturação do APL está em fase de consolidação, através de uma rede de cooperação, parcerias e ações integradas entre Governos, instituições de ensino, cooperativas, pequenos produtores e outros agentes. A estrutura produtiva conta com seis cooperativas organizadas e formalizadas nos municípios de: Junco do Seridó, Várzea, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Frei Martinho e Picuí, consideradas os atores centrais do APL, por serem as organizações que desenvolvem a atividade econômica principal, isto é, extração, beneficiamento, e comercialização de minerais (SORDI; COSTA, 2010). Já as grandes empresas mineradoras da região não estão diretamente envolvidas nas ações desenvolvidas pelo APL.

Em estudo preliminar realizado por Gonçalves, Caselli e Cândido (2012), que buscou analisar as vantagens competitivas a serem obtidas com a estruturação do APL, diagnosticou-se que o mesmo apresenta grande potencial de contribuição para o desenvolvimento da Microrregião do Seridó. Porém, constatou-se que havia pontos a serem ajustados até sua total

consolidação, tais como: o amadurecimento das Cooperativas e a transformação da cultura local — assistencialista e individualista — em proativa e coletiva; além da necessidade do Poder Público em efetivar ações que mudassem a visão da sua atuação perante os pequenos produtores da região. Assim, diante destes fatores que tendem a ocasionar ineficiência na busca da competitividade da atividade mineral local, percebeu-se a necessidade de analisar a estruturação do APL, fornecendo subsídios para o desenvolvimento das políticas públicas e as demais ações.

O objetivo desta pesquisa é analisar a estrutura do APL de pegmatitos e quartzitos da Microrregião do Seridó do Estado da Paraíba, tendo como alicerce o modelo conceitual de evolução dos APLs de Machado (2003) que, através de variáveis relacionadas às chamadas economias externas e economias internas, busca caracterizar a estrutura e a dinâmica de evolução dos APLs, através (i) da descrição da sua origem; (ii) do mapeamento dos agentes produtivos e institucionais envolvidos, e das ações desenvolvidas; (iii) da explicitação da sua estrutura, utilizando o conjunto de variáveis propostas por Machado (2003); e (iv) da identificação do seu atual estágio de evolução, a partir do Modelo de Machado (2003).

A pesquisa mostra-se academicamente necessária, tendo em vista a carência de estudos, que analisem a estrutura de Arranjos Organizacionais, tema bastante discutido atualmente, principalmente, em virtude das políticas de desenvolvimento econômico implementadas pelo Governo Federal. O estudo mostra-se relevante para as áreas de Gestão e Engenharia de Produção, por tratar de um tema relacionado às melhorias estratégicas no modo de gerir os negócios, concebidas através da formação de parcerias entre organizações, isto é, de relações interorganizacionais de cooperação produtiva, que visem a obtenção de vantagens competitivas.

A conjuntura atual apresenta condições favoráveis à realização do estudo: atividade econômica com tradição e importância social na região, existência de relações interorganizacionais de cooperação entre agentes produtivos com apoio de agentes institucionais, e um APL em processo de fortalecimento e estruturação, o qual representa um grande passo para o desenvolvimento econômico e social da região, assim como do setor mineral local.

Para execução da pesquisa foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturado, o qual foi aplicado junto aos diretores-presidentes das seis cooperativas organizadas na Microrregião

do Seridó. Foram também coletados documentos com os representantes dos agentes institucionais do APL. Os dados coletados, através da aplicação do roteiro de entrevista, foram analisados qualitativamente pela técnica de análise de conteúdo, sob um procedimento fechado.

Além deste conteúdo introdutório, o artigo discute os constructos teóricos que o embasaram, caracteriza a pesquisa quanto aos procedimentos metodológicos adotados, apresenta e analisa os resultados, e as considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Arranjos organizacionais**

As discussões acerca das relações interorganizacionais de cooperação têm se intensificado significativamente, a partir dos estudos que apontaram o desenvolvimento econômico ocorrido na Terceira Itália e no Vale do Silício (EUA), entre as décadas de 70 e 80, originadas pela concentração de empresas que tinham na proximidade geográfica uma potencial fonte de vantagens competitivas (PORTER, 1989; AMATO NETO, 2000; KELLER, 2008; LIN; LI; YANG, 2011; MARTIN; MAYER; MAYNERIS, 2011).

O economista Alfred Marshall, em seus estudos com ênfase nos distritos industriais ingleses, ao final do século XIX, foi o pioneiro no reconhecimento das

vantagens obtidas por essa concentração espacial de empresas, considerando como forças responsáveis pela formação das aglomerações e da eficiência nas empresas concentradas as chamadas economias externas (MARSHALL, 1982; ERBER, 2008; KELLER, 2008; ARTIS; MIGUELEZ; MORENO, 2011; DRENNAN; KELLY, 2011; LIN; LI; YANG, 2011; MARTIN; MAYER; MAYNERIS, 2011; RENSKI, 2011).

No Brasil, o termo mais utilizado para as relações interorganizacionais de cooperação é o de Arranjo Produtivo Local (APL). Porém, a utilização deste termo não está isenta de controvérsias, já que outros são utilizados para expressar o mesmo fenômeno (SUZIGAN, 2006). Dentre os quais, podem ser citados: redes de empresas, complexos industriais, clusters, parques tecnológicos; polos de desenvolvimento; sistemas produtivos e inovativos locais; cadeias produtivas; distritos industriais; *joint ventures*; cooperativas; condomínios industriais; consórcios modulares e cadeias de suprimento (AMATO NETO, 2000; LLORENS, 2001; LASTRES; CASSIOLATO, 2005; LOPES; BALDI, 2005; MORI; BATALHA; ALVES FILHO, 2009; DIAS, 2011).

No caso dos APLs, eles tratam-se de aglomerações ou concentrações geográficas e setoriais de empresas e

instituições de apoio, de natureza econômica, política ou social, em torno de um conjunto específico de atividades econômicas, nas quais se estruturam vínculos e relações de: interação, interdependência, cooperação e aprendizagem; possibilitando a introdução de inovações, essenciais para geração da competitividade dos seus membros, como também para a promoção do dinamismo econômico local da região em que estão inseridos (REDESIST, 2004; VASCONCELOS; GOLDSZMIDT; FERREIRA, 2005; SUZIGAN, 2006; GALDÁMEZ; CARPINETTI; GEROLAMO, 2009; VIDIGAL; CAMPOS; TRINTIN, 2009; BRITTO; STALLIVIERI, 2010; SORDI; COSTA, 2010).

Independentemente da forma que assuma ou o termo utilizado para defini-los, é reconhecido, tanto na teoria como na prática, que os Arranjos Organizacionais vêm auxiliando e tendem a auxiliar as empresas dos mais variados tamanhos a superarem barreiras que impedem o crescimento (OLAVE; AMATO NETO, 2001; BALESTRIN; VARGAS, 2004).

Para Crocco et al. (2003), se por um lado a proximidade física das empresas propicia o surgimento de externalidades, pecuniárias e tecnológicas, com destaque para a existência de um mercado de trabalho especializado, de relacionamentos

entre produtores, fornecedores e usuários, e de ganhos tecnológicos; por outro lado, a proximidade física e cognitiva cria condições para uma interação cooperativa. Neste ambiente, ideias são compartilhadas em uma tentativa coletiva de melhorar a qualidade dos produtos e processos, para ocuparem segmentos de mercado mais lucrativos, e coordenarem ações conjuntas.

Conforme Suzigan (2006) existem características distintivas entre os diversos Arranjos, as quais são resultantes de fatores, tais como: história, evolução, organização institucional, contextos em que se inserem; impactos sobre a estrutura produtiva; a forma de organização da produção; os processos de aprendizado e a forma de governança. Porém, destaca-se que há uma característica comum encontrada nas experiências dos *Arranjos*, que é a capacidade de gerar as chamadas economias externas incidentais, que têm papel fundamental no aumento da competitividade, cujo conceito refere-se àqueles benefícios que as organizações obtêm pelo simples fato de estarem operando em uma aglomeração produtiva (MACHADO, 2003; SUZIGAN, 2006; ERBER, 2008; KELLER, 2008).

Suzigan (2006) explica que as economias externas incidentais seriam decorrentes, por exemplo, da existência de amplo contingente de mão de obra especializada; presença e atração de um

conjunto de fornecedores especializados; e disseminação de conhecimentos e informações, por meio de transbordamentos locais, os *spillovers* tecnológicos. O autor diz, também que além das economias externas incidentais, os agentes econômicos podem reforçar sua capacidade competitiva por meio de ações conjuntas deliberadas, a partir por exemplo: da compra de matéria-prima, promoção de cursos de capacitação, contratação de serviços especializados; implantação de centros tecnológicos de uso coletivo, etc.. Consequentemente, segundo Machado (2003), obtêm-se ganhos planejados intencionalmente ou economias internas. A junção das economias externas incidentais com as alcançadas por ações conjuntas deliberadas — as economias internas —, resulta na eficiência coletiva, principal determinante das capacidades competitivas das empresas e da formação dos *Arranjos* (SCHMITZ, 1997; SCHMITZ; NADVI, 1999; ERBER, 2008; KELLER, 2008).

Discutidos os Arranjos Organizacionais, o item subsequente abordará a estrutura dos APLs, dando ênfase ao Modelo de Machado (2003), que busca caracterizar a estrutura dos APLs a partir de variáveis relacionadas às economias externas e economias internas.

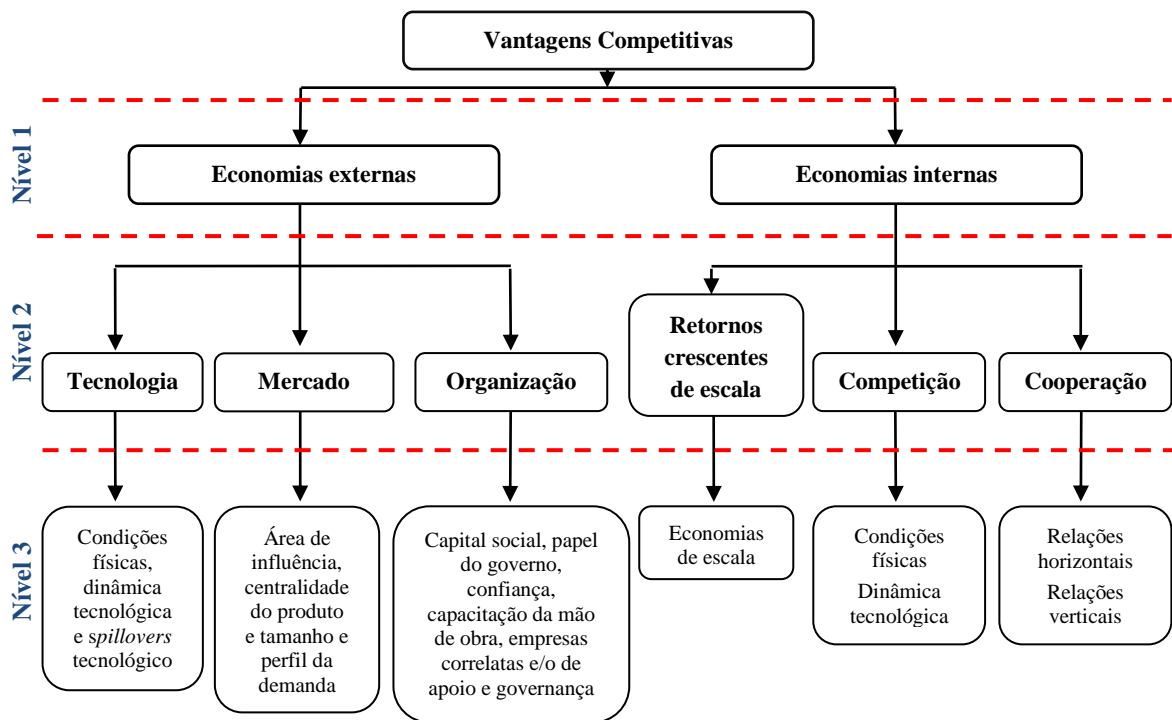


## 2.2 Estruturas dos arranjos produtivos locais

Todo Arranjo Organizacional possui uma estrutura, ou seja, uma forma de atuação, de acordo com suas características e iniciativas setoriais, respeitando sua composição produtiva, cultural, social e política. Conhecer a estrutura e o dinamismo entre os atores de um *Arranjo* possibilita compreender a forma como se dá o seu crescimento e/ou desenvolvimento, tanto econômico como social (ANDRADE, 2008).

Cavalcanti (2007) diz que a partir da análise da estrutura dos APLs é possível conhecer as ações desenvolvidas junto aos produtores: no que se refere ao surgimento de novas tecnologias, na busca de novos canais de comercialização, na organização dos produtores em associações; na criação de um arcabouço institucional que forneça suporte à capacitação e ao financiamento da atividade. Segundo Mendonça (2008), o estudo da estrutura dos APLs consiste em compreender: a sua origem, o seu processo de formação, o mapeamento dos agentes envolvidos, o relacionamento entre as organizações; e as externalidades territoriais que estão contribuindo ou restringindo o seu desempenho.

Já Machado (2003) propõe um conjunto de variáveis relacionadas às economias externas e internas para sistematizar um modelo que busca caracterizar a estrutura e a dinâmica de evolução dos APLs, mostrando o papel dessas economias na sua formação, crescimento e manutenção. Para o autor, as economias externas, aquelas que não dependem das decisões das empresas (ganhos não planejados intencionalmente), podem ter origem na tecnologia, no mercado e na organização social ou da produção. Enquanto que as economias internas, que dependem das decisões das empresas (ganhos planejados intencionalmente), são baseadas nos retornos crescentes de escala, e nos ganhos advindos da competição e da cooperação. Na Figura 1 são apresentados os determinantes para a formação dos APLs, sob a concepção das economias externas e economias internas, com suas respectivas categorias e subcategorias.

**Figura 1** - Determinantes na formação dos APLs

Fonte: Adaptado de Machado (2003)

O Quadro 1, por sua vez, descreve resumidamente as economias externas e as economias internas (Nível 1), e suas variáveis relacionadas de Nível 2 e Nível 3.

**Quadro 1** - Descrição das economias externas e das economias internas

|                              | Nível 2                         | Descrição   | Nível 3                     | Descrição  |
|------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Nível 1 - Economias Externas | Economias externas tecnológicas | São aquelas que têm impactos na função da produção e dizem respeito aos padrões tecnológicos adotados: condições físicas, oferta de matéria-prima e insumos básicos, infraestrutura de transporte, etc. | Condições físicas           | Refere-se aos fatores que explicam a concentração de um tipo de atividade econômica em uma região específica.  |
|                              |                                 |   | Dinâmica tecnológica        | Refere-se ao surgimento de conhecimentos tecnológicos, que mudam paradigmas estabelecidos, sejam científicos ou de produção, propiciando inovações e criando potencial de renovação para os setores produtivos.    |
|                              |                                 |   | Spillovers tecnológicos     | São transbordamentos locais de conhecimentos, informações e tecnologias, facilitados pela proximidade geográfica, através da construção de canais próprios de comunicação e de fontes de informação especializada. |
|                              | Economias externas de mercado   | São frutos de decisões ou fenômenos externos às empresas e são mediados por mecanismos de mercado.  | Área de influência          | Refere-se à área de domínio espacial de mercado por um produto, também chamada de demanda alcançada.   |
|                              |                                 |   | Centralidade do Produto     | É determinada pela demanda, que é definida pela importância relativa dos custos de acesso; e pela oferta, determinada pelas economias de escala.   |
|                              |                                 |   | Tamanho e perfil da demanda | Condições de demanda por um produto, que podem ser indutoras de inovação quando se é exigido qualidade e variedade, pressionando as empresas a inovar.   |

**Quadro 1** - Descrição das economias externas e das economias internas (continuação).

|                                     | Nível 2  | Descrição   | Nível 3                                  | Descrição   |
|-------------------------------------|--|---|--|---|
| <b>Nível 1 - Economias Externas</b> | Economias externas de organização social e da produção | São aquelas determinadas pelas características da população local e que refletem na forma como os trabalhadores, empresários e empresas se estruturam localmente. | Capital social                           | Relações sociais ou instituições que fortalecem a cooperação e a confiança. Apresenta três dimensões: cultural, participativa e comunitária. São encontradas na família, comunidades, firmas e poder público.   |
|                                     |  |   | Papel do Governo                         | Atuação do Governo e das políticas públicas como facilitadores do desenvolvimento dos APLs.   |
|                                     |  |   | Confiança                                | Refere-se à construção de relações de confiança que sustentem as transações.  |
|                                     |  |   | Capacitação da mão de obra               | Refere-se à formação de um contingente de mão de obra especializada no local.   |
|                                     |  |   | Empresas correlatas e de apoio           | São as empresas/indústrias que fornecem subsídios (insumos, matéria-prima, máquinas especializadas, etc.) à atividade produtiva principal desenvolvida.   |
|                                     |  |   | Governança                               | Pressupõe que as empresas da cadeia trabalhem sob a coordenação e padrões produtivos fixados por outras, os quais também podem partir de agentes externos à cadeia.   |
| <b>Nível 1 - Economias Internas</b> | Retornos crescentes de escala                          | Advém quando um aumento dos fatores produtivos causa um aumento maior ainda da produção.  | Economias de escala                      | As economias de escala são maiores quanto maior for o grau de especialização entre as empresas de um APL.   |
|                                     | Competição   | Refere-se ao mix de cooperação e competição que pode ocorrer nos APL.   | Condições físicas e dinâmica tecnológica | A competição local é a fonte de estímulo para competitividade, pressiona o aumento da produtividade, a redução de custos, a busca de inovações e de mercados externos, e o aumento da rentabilidade.  |
|                                     | Cooperação   | Consiste nas ações conjuntas deliberadas entre as empresas de um APL.   | Relações horizontais e verticais         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperação bilateral: entre empresas individuais.</li> <li>- Cooperação multilateral: grupos de empresas aglutinam forças em associações de negócios.</li> <li>- Cooperação horizontal: no mesmo segmento produtivo.</li> <li>- Cooperação vertical: entre fornecedores e clientes.</li> </ul> |

Fonte: Elaborado pelos Autores

O modelo conceitual de evolução dos APLs de Machado (2003) parte da premissa de que a origem dos APLs está relacionada à adoção de inovações nos processos produtivos que, combinadas com condições locais favoráveis, criam novos paradigmas de produção, com economias de escala superiores às existentes. Tais condições seriam oferta de matéria-prima, infraestrutura apropriada, capacitação em

setores correlatos, disponibilidade de capital social, mão de obra especializada e proximidade da demanda. Para o autor, os APLs tendem a se fixarem próximo à matéria-prima ou ao mercado consumidor, e, após seu surgimento, passariam por quatro estágios: embrionário, crescimento, maturidade e pós-maturidade. O Quadro 2 apresenta estes estágios, com suas respectivas características.

Quadro 2 - Estágios de evolução dos APLs

| Estágio        | Características  |
|----------------|--|
| Embrionário    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de inovações com economias de escala significativas, associadas a condições locais favoráveis, como oferta de matéria-prima, insumos, capital social, capacitação em setores correlatos e acesso a mercados sensíveis a custo;</li> <li>• Não se observa a instalação de fornecedores;</li> <li>• A competição se dá por custo;</li> <li>• A cooperação é de caráter informal, horizontal, e técnico;</li> <li>• A cooperação vertical inicia-se de modo incipiente.</li> </ul>  |
| Crescimento    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os setores a montante passam a ser atraídos para o APL;</li> <li>• A demanda crescente por insumos possibilita que os fornecedores aumentem a sua produção;</li> <li>• A demanda crescente por mão de obra induz a especialização em categorias detentoras de conhecimento sobre o processo produtivo;</li> <li>• Há troca de conhecimentos e informações, e disseminação de tecnologias (<i>spillovers</i>);</li> <li>• As economias de escala se consolidam a partir de inovações, baseadas em tecnologias disponíveis;</li> <li>• A competição ainda se baseia no custo, com alguma preocupação com a qualidade;</li> <li>• Os mercados atingidos ainda são próximos;</li> <li>• A cooperação vertical de caráter técnico se consolida;</li> <li>• A cooperação horizontal, de caráter bilateral e informal, evolui até a formação de instituições de apoio, que têm no suporte tecnológico a sua principal missão, e a cooperação multilateral;</li> <li>• A governança se situa no elo à montante ou no elo principal da cadeia, onde as economias de escala se situam.</li> </ul> |
| Maturidade     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Com a estagnação dos mercados locais, a competição interempresarial é instigada, levando a uma redução das margens de comercialização do segmento produtivo em prol dos segmentos a jusante, os quais passam a obter maior governança sobre a cadeia;</li> <li>• As empresas líderes são pressionadas a buscarem novos mercados;</li> <li>• A competição passa a ser baseada na qualidade, flexibilidade ou marca;</li> <li>• Ocorre a redução das economias de escala, reduzindo a atração de empresas produtoras;</li> <li>• A cooperação horizontal de cunho tecnológico tende a declinar, dando lugar à comercial.</li> </ul>   |
| Pós-Maturidade | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Com a redução das economias de escala, a força de agregação do aglomerado é reduzida, passando a enfrentar a competição de outras localidades;</li> <li>• As competências acumuladas pelo APL permitem o desenvolvimento de novos negócios, com alto valor agregado, podendo ocorrer o seu redirecionamento para áreas correlatas;</li> <li>• Pode ocorrer o declínio do APL ou mudança para manter sua sustentabilidade.</li> </ul>  |

Fonte: Elaborado pelos Autores

Destaca-se que a análise de cada uma das variáveis apresentadas na Figura 1 e descritas no Quadro 1 é necessária para a identificação do estágio de evolução do APL, já que elas estão diretamente relacionadas às características de cada um dos estágios.

O presente estudo optou por utilizar o *Modelo* conceitual de evolução dos APLs de Machado (2003) por ser aquele que

melhor se adapta aos objetivos propostos na pesquisa. Conforme o autor, a classificação das vantagens obtidas com a formação de um APL em economias externas e economias internas tende a facilitar a coleta e análise dos dados.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de natureza qualitativa, do ponto de vista da forma de

abordagem, e descritivo-exploratória, quanto aos seus objetivos. Consiste em uma pesquisa documental, sob a forma de estudo de caso, em que uma unidade de análise foi pesquisada, o APL de pegmatitos e quartzitos da Microrregião do Seridó do Estado da Paraíba.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturado, elaborado a partir do

conjunto de variáveis de Machado (2003), apresentadas na Figura 1 e descritas no Quadro 1. Foram formuladas questões diretamente relacionadas às variáveis do Nível 3, com intuito de obter dados para explicitar a estrutura do APL e identificar o seu atual estágio de evolução. O Quadro 3 mostra as variáveis que nortearam a elaboração do instrumento de coleta de dados.

**Quadro 3** - Variáveis da pesquisa

| Nível 1            | Nível 2  | Nível 3   |
|--------------------|--|---|
| Economias Externas | Economias externas tecnológicas                        | - Condições físicas;<br>- Dinâmica tecnológica;<br>- <i>Spillovers</i> tecnológicos.  |
|                    | Economias externas de mercado                          | - Área de influência;<br>- Centralidade do Produto;<br>- Tamanho e perfil da demanda.   |
|                    | Economias externas de organização social e da produção | - Capital social;<br>- Papel do Governo;<br>- Confiança;<br>- Capacitação da mão de obra;<br>- Empresas correlatas e de apoio;<br>- Governança. |
| Economias Internas | Retornos crescentes de escala                          | - Economias de escala.  |
|                    | Competição   | - Relações de competição.   |
|                    | Cooperação   | - Relações de cooperação horizontal e vertical.   |

Fonte: Elaborado pelos Autores (2013)

Inicialmente, foi feito contato com o coordenador do PROMIN, com intuito de mapear os agentes produtivos e institucionais do APL. Mapeados os agentes produtivos, a pesquisa seguiu com a aplicação do roteiro com os diretores-presidentes das cooperativas constituídas

no APL, formando um conjunto de 06 entrevistados. As entrevistas tiveram o seu áudio gravado, com prévia anuência verbal dos entrevistados, os quais autorizaram a publicação dos dados. O Quadro 4 mostra a codificação dos entrevistados para fins de análise.

**Quadro 4** - Codificação dos entrevistados

| Cooperativa                                    | Entrevistado |
|--|--------------|
| Cooperativa dos Mineradores de Picuí           | CPI          |
| Cooperativa dos Mineradores de Frei Martinho   | CFM          |
| Cooperativa dos Mineradores de Junco do Seridó | CJS          |
| Cooperativa de Garimpeiros de Várzea           | CVA          |
| Cooperativa dos Mineradores de Pedra Lavrada   | CPL          |
| Cooperativa de Garimpeiros de Nova Palmeira    | CNP          |

Fonte: Elaborado pelos Autores (2013)

Em seguida, os representantes dos agentes institucionais foram contatados, a fim de identificar as ações já desenvolvidas e atualmente em curso. O contato possibilitou a coleta de documentos como relatórios, planos de atividades e publicações internas. Foi oferecido total sigilo no tocante às informações fornecidas.

A análise dos dados teve caráter qualitativo, com base no referencial teórico que o contorna. Utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, que, para Bardin (2011), consiste em um conjunto de técnicas de análise de comunicação, que utiliza procedimentos de descrição do conteúdo das mensagens e dos indicadores, quantitativos ou não, permitindo a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens.

Logo, trata-se de uma análise de conteúdo do tipo categorial, que seguiu um procedimento fechado, em que as categorias de análise emergiram do quadro teórico, isto é, do conjunto de variáveis do *Modelo* proposto por Machado (2003).

Conforme Ghiglione e Matalon (2005), tal procedimento faz intervir categorias definidas anteriormente à análise propriamente dita, ou seja, a análise está associada a um quadro teórico que se sustenta e do qual se formulam as questões da entrevista, para depois se comparem os textos produzidos à luz do quadro fixado e se chegar a uma particularização.

A análise de conteúdo foi dividida em três polos cronológicos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise, as respostas dos entrevistados foram transcritas, organizando-se o material e buscando conhecer o seu conteúdo. Na exploração do material, a partir do conjunto de variáveis pré-definidas por Machado (2003), as respostas dos entrevistados foram agrupadas conforme as variáveis de Nível 3. Por fim, no tratamento dos resultados, as respostas foram analisadas, a fim de explicitar a estrutura do APL, e fornecer subsídios para identificar o seu estágio de evolução.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste Capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos na pesquisa. Inicialmente, na seção 4.1 é descrita a origem do APL de pegmatitos e quartzitos da Microrregião do Seridó. Na seção 4.2, são apresentados os agentes produtivos e institucionais envolvidos no APL. Já na seção 4.3, a estrutura do APL é explicitada, utilizando o conjunto de variáveis propostas por Machado (2003). Por fim, na seção 4.4 o atual estágio de evolução do APL é identificado, a partir do Modelo de Machado (2003).

### **4.1 Descrição da origem do APL**

A Microrregião do Seridó possui uma riqueza mineral significativa, tanto economicamente como no tocante à diversidade, visto que nela se localizam as principais jazidas de: berilo, caulim, feldspato, mica, quartzo, tantalita, columbita, calcários e gemas coradas do Estado da Paraíba. No entanto, a atividade mineral, ao longo de mais de 70 anos, sempre foi caracterizada por alto índice de informalidade, baixo nível tecnológico. Além de altos índices de acidentes e de degradação ambiental (SETDE, 2011).

Diante do potencial econômico da região e dos problemas existentes na mineração local, percebeu-se a necessidade

de reestruturar a atividade, quanto à exploração de pegmatitos e quartzitos, minerais industriais presentes em quase toda a região, com a finalidade de favorecer os pequenos mineradores, que exercem a atividade em nível de subsistência.

Na busca por opções de realizar essa reestruturação foi entendido pelo Governo do Estado da Paraíba que a melhor estratégia seria a estruturação e o fortalecimento do APL de pegmatitos e quartzitos, com a organização e formalização de cooperativas em municípios — com destaque na mineração —, seja pela quantidade de depósitos minerais ou pela importância da atividade para a população local. Os municípios são Várzea, Junco do Seridó, Pedra Lavrada, Nova Palmeira, Picuí e Frei Martinho.

### **4.2 Agentes produtivos e agentes institucionais do APL**

Conforme o coordenador do PROMIN, os agentes produtivos do APL são as seis cooperativas de mineração organizadas na região do Seridó. Os agentes institucionais são compostos por: Governo do Estado da Paraíba, através da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais; programa EMPREENDER, vinculados à Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico; programa COOPERAR; Serviço Brasileiro

de Apoio às Pequenas e Médias Empresas; além de Ministérios do Governo Federal. As grandes empresas mineradoras da região não estão envolvidas nas ações desenvolvidas no APL, logo não estão incluídas neste estudo dentre os agentes produtivos.

O Quadro 5 apresenta: as cooperativas, o número de produtores cooperados, a tipologia mineral; os principais minerais extraídos e a atividade executada por cada uma delas. Já o Quadro 6 apresenta os agentes institucionais envolvidos no APL e suas respectivas ações.

**Quadro 5** - Relação das cooperativas que atuam no APL

| Cooperativa                                    | Nº de cooperados | Tipologia mineral      | Principais minerais extraídos                           | Atividade                 |
|--|------------------|------------------------|---|---------------------------|
| Cooperativa dos Mineradores de Picuí           | 75               | Minerais de Pegmatitos | Quartzo, mica, feldspato, albita e columbita.           | Extração                  |
| Cooperativa dos Mineradores de Frei Martinho   | 35               | Minerais de Pegmatitos | Feldspato, albita, mica, tantalita e berilo.            | Extração                  |
| Cooperativa dos Mineradores de Junco do Seridó | 180              | Rochas Ornamentais     | Caulim, quartzito, feldspato, quartzo e mica.           | Beneficiamento e extração |
| Cooperativa de Garimpeiros de Várzea           | 102              | Rochas Ornamentais     | Quartzito.  | Extração                  |
| Cooperativa dos Mineradores de Pedra Lavrada   | 25               | Minerais de Pegmatitos | Albita, feldspato, quartzo, mica e calcário dolomítico. | Beneficiamento e extração |
| Cooperativa de Garimpeiros de Nova Palmeira    | 60               | Minerais de Pegmatitos | Feldspato, albita, quartzo, tantalita e água marinha.   | Beneficiamento e extração |

Fonte: Elaborado pelos Autores (2013)

**Quadro 6** - Relação dos agentes institucionais do APL

| Agente institucional  | Ações desenvolvidas  |
|---|--|
| Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba                | Executa serviços de extensão mineral; monitora o mercado mineral; difunde conhecimentos; disponibiliza qualificação para exploração de gemas e artesanato mineral.   |
| Programa EMPREENDER   | Oferece financiamento creditício às cooperativas, para a compra de máquinas e equipamentos, que proporcionem melhorias no processo produtivo e aumento no valor agregado dos minerais.   |
| Programa COOPERAR   | Disponibiliza recursos financeiros às cooperativas, para a compra de equipamentos e máquinas, que possibilitem melhorias na extração.  |
| Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas e Médias Empresas                   | Disponibiliza cursos de capacitação e formação para os diretores-presidentes das cooperativas e aos seus cooperados.   |
| Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação / Centro de Tecnologia Mineral | Melhorias nas frentes de lavra, com o incremento de minas piloto e capacitação de garimpeiros; desenvolvimento de máquina de corte para melhorar a produtividade e a segurança nas lavras; instalação de usina para produzir argamassa e tijolo ecológico com resíduos minerais. |
| Ministério da Integração Nacional / Secretaria de Desenvolvimento Regional  | Difusão de conhecimentos sobre novas tecnologias de processo, produção e lavra de bens minerais, gestão de cooperativas; lapidação e fabricação de joias em mineração de pequena escala.   |
| Ministério de Minas e Energia / Departamento Nacional de Produção Mineral   | Fiscalização contra garimpos clandestinos; legalização da atuação de garimpeiros; e estímulo à formação de cooperativas.   |

Fonte: Elaborado pelos Autores (2013)



Observa-se que as ações dos agentes institucionais estão voltadas à disponibilização de recursos financeiros; apoio técnico e difusão de conhecimentos; cursos de capacitação; inserção de tecnologias; melhorias nos processos e legalização da atividade.

#### **4.3 Explicitação da estrutura do APL**

Nesta seção, a estrutura do APL é explicitada a partir do conjunto de variáveis propostas por Machado (2003). Para tanto foram consideradas as percepções dos diretores-presidentes das cooperativas envolvidas no APL. Os resultados são apresentados conforme a categorização de Machado (2003), nos seguintes itens: economias externas tecnológicas; economias externas de mercado; economias externas de organização e economias internas.

##### **4.3.1 Economias externas tecnológicas**

As economias externas tecnológicas envolvem as seguintes variáveis: condições físicas, dinâmica tecnológica e *spillovers* tecnológicos (MACHADO, 2003). A partir destas variáveis procurou-se identificar os fatores que contribuíram para a concentração dos agentes produtivos na região do Seridó e as tecnologias que emergiram com a estruturação do APL, além de analisar o ambiente quanto à

disseminação de conhecimentos e informações.

A disponibilidade de vários depósitos minerais e o potencial econômico da mineração local foram fatores determinantes para concentração das cooperativas na região do Seridó, além da infraestrutura básica, que, para os entrevistados, dispõe de bons serviços de: energia elétrica, telefonia, saneamento e transporte rodoviário, atendendo às necessidades essenciais das cooperativas. Além disso, os principais fornecedores de máquinas, equipamentos e serviços de manutenção são da região e de municípios próximos.

A principal mudança tecnológica que vem se estabelecendo com a estruturação do APL, segundo os entrevistados, está relacionada à mecanização no processo de extração, que é vista como uma verdadeira inovação, levando-se em consideração que na região sempre houve forte predominância do trabalho manual, rudimentar e de baixo rendimento. Neste sentido, o entrevistado “CPI” comentou que: “antes, na extração o processo era rudimentar e agora está sendo inserida a mecanização. Hoje há máquinas na frente de lavra que conseguem produzir mais em menos tempo, aumentando a produtividade”. O entrevistado “CNP” acrescentou que: “com a criação das cooperativas, possibilitou-se a

mecanização básica na extração de minerais, mas o trabalho ainda é pequeno diante da necessidade de caráter introdutório”. Para complementar, ele declarou que: “a mecanização possibilitou a ampliação da quantidade de material extraído e velocidade no processo de extração”.

Já os processos de beneficiamento estão se estruturando, através da instalação de usinas com maquinário moderno e de serrarias de quartzito, representando um avanço tecnológico para a atividade, com influência direta no valor dos minerais comercializados. O entrevistado “CPL” disse que: “a albita bruta era vendida por R\$ 77,00 a tonelada, mas com o beneficiamento passaremos a vender o minério por mais ou menos R\$ 300,00”.

A estruturação do APL também vem promovendo a aproximação das cooperativas para além do aspecto geográfico, através de trocas de informações e conhecimentos. O entrevistado “CFM” afirmou que: “a troca de informações existe, principalmente, quando há reuniões entre os membros do APL”. Já o entrevistado “CNP” destacou que: “a troca de informações é mais intensa entre as cooperativas de Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Picuí e Frei Martinho, em virtude do tipo de mineral extraído”.

Portanto, no APL há um ambiente favorável à troca de informações e

conhecimentos entre as cooperativas, impulsionada pela atuação dos agentes institucionais. A disseminação de tecnologias ocorre de modo sutil, sendo as instituições de apoio aos principais responsáveis, buscando apresentar alternativas para os processos de extração e de beneficiamento.

#### ***4.3.2 Economias externas de mercado***

As economias externas de mercado estão relacionadas a três variáveis: área de influência, centralidade do produto, tamanho e perfil da demanda (MACHADO, 2003). No entanto, neste estudo as duas primeiras não foram analisadas por apresentarem dificuldades na coleta de dados.

Quanto ao tamanho da demanda, os materiais brutos e os beneficiados pelas cooperativas são comercializados com empresas de beneficiamento e de transformação mineral situadas na região do Seridó, em municípios dos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba. A comercialização tem sido feita de forma direta, sem a presença dos intermediários, que historicamente representam um dos grandes problemas enfrentados pelas cooperativas de mineração da região. O entrevistado “CPI” afirmou que: “atualmente, vendemos nossos minerais diretamente para as empresas, pois o principal objetivo na criação das

cooperativas foi retirar os intermediários do mercado, os atravessadores”.

Quanto ao perfil da demanda, este é caracterizado pela exigência de dois fatores fundamentais: a qualidade e a legalização da área de extração. Além destes, também foram citados pelos entrevistados a garantia de entrega, os altos níveis de estoque, os minerais beneficiados e os materiais selecionados. O entrevistado “CJS” disse que: “a principal exigência das empresas é que os minerais extraídos sejam de áreas legalizadas, com licença ambiental e guia de lavra, pedem também análise da qualidade”. Já o entrevistado “CNP” explicou que “o mercado tem exigido, além da qualidade, uma quantidade expressiva, um estoque maior, também há exigência por materiais beneficiados, tem se adquirindo menos o material bruto”.

As condições de demanda, em relação à exigência por altos níveis de estoque e beneficiamento, são responsáveis pela busca da mecanização do processo de extração e da instalação de usinas de beneficiamento. A mecanização possibilita o aumento na quantidade de minerais extraídos, atendendo à necessidade dos estoques. Já a instalação de usinas de beneficiamento busca satisfazer as exigências por material com valor agregado. Verifica-se que a pressão das empresas tende a impulsionar o

desenvolvimento do setor mineral local, o que atrairá novas empresas e abrirá novos mercados para as cooperativas.

#### ***4.3.3 Economias externas de organização social e da produção***

O conjunto das variáveis relacionadas às economias externas de organização social e da produção é formado pelo capital social, papel do governo, confiança, capacitação da mão de obra, empresas correlatas e de apoio, e governança (MACHADO, 2013).

Machado (2003) diz que as interações sociais presentes em grupos de uma comunidade constituem uma fonte potencial de capital social e de habilidade para trabalhar em prol de um objetivo comum. Para o autor, altos níveis de participação nesses grupos auxiliam na resolução de problemas coletivos e a interação frequente ajuda a cultivar normas de reciprocidade, melhorando a coordenação, a comunicação e o acesso à informação.

Neste sentido, levando-se em consideração que a análise da variável capital social explorou as interações entre os cooperados, verificou-se que as cooperativas constituem a principal fonte de capital social no APL. Tal constatação decorre do fato de que, conforme os entrevistados, em nenhum dos municípios envolvidos no APL há: associação,

sindicato ou outro tipo de grupo com atuação e influência no fortalecimento das relações de cooperação e de confiança entre os pequenos produtores. Esse capital social é de natureza participativa, que, para Machado (2003) faz com que as populações passem de beneficiários de políticas públicas a agentes, possibilitando a inclusão nos processos decisórios.

Quanto ao papel dos Governos, estes têm atuado em prol do desenvolvimento e do APL, seja através de políticas públicas ou de ações pontuais. O Governo do Estado da Paraíba tem possibilitado a inserção de novas tecnologias e a organização de suas atividades, com a disponibilização de linhas de crédito e apoio técnico. Já o Governo Federal Brasileiro tem participado através de ações dos seus Ministérios e órgãos vinculados, com políticas de apoio tecnológico, extensionismo, formalização e consolidação das atividades cooperativas. Merece destaque a atuação do SEBRAE, oferecendo cursos de capacitação; da Universidade Federal de Campina Grande, fornecendo apoio técnico; e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, oferecendo cursos técnicos de mineração.

Sabe-se que nas relações de cooperação há a necessidade de se construir confiança, já que as organizações

devem construir vínculos para sustentar até mesmo as mais simples transações (MACHADO, 2003). No caso das cooperativas organizadas no APL em estudo, a confiança entre os cooperados é precária. Conforme o entrevistado “CNP”: “boa parte dos cooperados não creem na cooperação, dificultando a geração da confiança, não acreditam no cooperativismo e são imediatistas”. Levando-se em consideração que a análise da variável confiança buscou explorar mais fortemente as relações entre os cooperados, evidenciou-se, conforme os entrevistados, que a dificuldade em gerar confiança decorre da descrença nos ganhos das ações coletivas, seja por experiências malsucedidas ou pelo desconhecimento sobre o cooperativismo.

Quanto à mão de obra, a que atua na extração é formada por garimpeiros que moram nos municípios onde se encontram instaladas as cooperativas. Os entrevistados alegaram que não havia carência de pessoal qualificado na mão de obra, em virtude da predominância do trabalho manual. Porém, com as mudanças ocorridas a partir da organização do APL, com a inserção da mecanização e a instalação das usinas de beneficiamento, reconhecem que começa a surgir a necessidade do aprimoramento técnico e educacional do pessoal.

A mão de obra qualificada das cooperativas, segundo o entrevistado “CPI”, é basicamente formada por técnicos em mineração e por engenheiros de minas que prestam suporte técnico à extração e ao beneficiamento, cedidos pelos agentes institucionais. Contudo, a recente instalação de instituições de ensino na região tende a contribuir para a aquisição de mão de obra qualificada por parte das cooperativas. Assim, tem-se evidenciado que há boas perspectivas para o setor no que se refere à mão de obra, em decorrência dos cursos de capacitação que vem sendo oferecidos pelos agentes institucionais. A estruturação do APL tem impulsionado tanto a qualificação, como influenciado a formação de profissionais, isto é, há formação de um contingente de mão de obra especializada no local.

Quanto às empresas correlatas e de apoio, no caso do APL em estudo, como foi comentado anteriormente, as empresas fornecedoras de máquinas, equipamentos e demais insumos são da região do Seridó, mas a estruturação do APL ainda não tem atraído outras empresas.

Durante o processo de estruturação, segundo os entrevistados, a governança do APL vem sendo conduzida pelo Governo do Estado da Paraíba, que tem buscado formar parcerias com outras instituições para dar suporte à atividade mineral da região. A governança atua coordenando as

ações do APL, a fim de obter benefícios para todos os agentes produtivos envolvidos. Através de reuniões com os demais agentes institucionais e com os diretores-presidentes das cooperativas, busca-se alinhar os interesses de todos, com intuito de minimizar possíveis problemas que venham a ser provocados por conflitos de interesse.

#### **4.3.4 Economias internas**

Conforme Machado (2003), o delineamento das economias internas presentes em um APL, isto é, os chamados ganhos intencionais ou planejados, depende da observação das seguintes variáveis: *retornos crescentes de escala, competição e cooperação*.

Os retornos crescentes de escala, primeira fonte de economias internas, estão diretamente relacionados à quantidade de fatores produtivos e à quantidade produzida, em que o aumento do primeiro provoca um aumento mais que proporcional no segundo (MACHADO, 2003). No caso do APL em estudo, como foi comentado anteriormente, a introdução da mecanização básica nos processos de extração vem provocando aumento na produtividade das cooperativas, com tendência a gerar economias de escala. Esse aumento é justificado pela ampliação da capacidade de produção, através da introdução de máquinas e equipamentos

(fatores produtivos) em um trabalho que era predominantemente manual.

A segunda fonte de economias internas apontada por Machado (2003) se refere ao mix de cooperação e competição que pode ocorrer em um APL. No caso do APL em estudo, conforme os entrevistados, as cooperativas não competem, devido a algumas particularidades que as diferenciam, tais como: tipos de minerais que extraem, em que quatro trabalham com pegmatitos e duas com quartzitos (rochas ornamentais); atividades que executam, três realizam beneficiamento, enquanto outras três apenas extraem os minerais; e entre as que se beneficiam, uma possui máquinas com maior potencial de agregação.

Para os entrevistados, os principais concorrentes das cooperativas são os atravessadores, ou seja, intermediários que compram a produção bruta de minerais dos garimpos e a comercializa, de modo informal, para empresas de beneficiamento ou de transformação. O entrevistado “CPI” explicou que “o atravessador é o nosso maior concorrente, como ele não paga imposto, vende os minerais às empresas por um valor mais baixo do que o nosso”.

Contudo, o que ocorre é que as cooperativas por estarem em um processo de organização, elas não possuem a força necessária para competir com as grandes empresas mineradoras da região, tendo os

atravessadores como principal concorrente. Em contrapartida, segundo os entrevistados, dois fatores contribuem para que as cooperativas possam se tornar competitivas no mercado: a qualidade e a abundância de ocorrências minerais na região. Nesse sentido, o entrevistado CJS falou da qualidade e da quantidade dos minerais extraídos pela cooperativa de Junco do Seridó: “O nosso maior diferencial é a qualidade dos minerais. E a quantidade também seria um diferencial, com as ocorrências de minerais existentes nas áreas de Junco, não teríamos problemas em atender à demanda”.

A terceira fonte de economias internas, a cooperação, consiste na realização de ações conjuntas entre os membros de um APL (MACHADO, 2003). No APL, num estudo predomina a cooperação horizontal, na qual as cooperativas mantêm a sua independência, mas coordenam atividades de forma unida, através do compartilhamento de equipamentos (cooperação horizontal bilateral) e atuando em conjunto (cooperação horizontal multilateral) para agregar valor aos minerais e atrair novos mercados.

O entrevistado “CPL” comentou sobre a cooperação horizontal multilateral entre as cooperativas, principalmente, entre as que trabalham com os pegmatitos: “A ideia é fornecer uma parte de nosso

calcário bruto à cooperativa de Nova Palmeira, para ser beneficiado lá, porque nossa área de extração é muito grande. Enquanto que a albita extraída em Nova Palmeira seria fornecida para a nossa cooperativa; também iremos comprar a albita de Frei Martinho e Picuí, por um bom preço, pois não adianta fazer como os atravessadores, que comprem os minerais baratos e os vendem a um preço alto”.

Já o entrevistado “CNP” enfatizou a complementaridade entre as cooperativas, explorando a potencialidade de cada uma: “A ideia é que a produção básica de Frei Martinho, Picuí e Pedra Lavrada sejam beneficiadas em Nova Palmeira. Já Picuí, com maior potencial para o transporte e limpeza das áreas, ficaria responsável pela Logística. Como a cooperativa de Pedra Lavrada possui um equipamento em que a agregação de valor é superior ao nosso em Nova Palmeira, a tendência é que o

material nobre e puro seja beneficiado por eles”.

Quanto à cooperação vertical, há uma parceria entre as cooperativas de Picuí e Frei Martinho e uma empresa beneficiadora, que permite o uso ou até cede áreas na região para que as cooperativas extraiam os minerais, desde que em troca tudo o que for extraído seja vendido apenas para a empresa. Verificou-se que pela pouca presença de fornecedoras de insumos e pelo não envolvimento das grandes empresas mineradoras nas ações desenvolvidas no APL, as relações de cooperação vertical são quase que escassas.

Dito isto, a estrutura do APL foi explicitada, através das variáveis propostas por Machado (2003), sob as percepções dos diretores-presidentes das cooperativas. O Quadro 7 apresenta uma síntese da análise desta seção, com as variáveis e seus resultados.

**Quadro 7** - Explicitação da estrutura do APL de Pegmatitos e Quartzitos

| Variáveis                         |                                | APL de pegmatitos e quartzitos da Microrregião do Seridó   |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| Economias externas tecnológicas   | Condições físicas              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidade abundante de minerais com grande potencial econômico;</li> <li>• Infraestrutura básica que atende às necessidades essenciais.</li> </ul>  |
|                                   | Dinâmica tecnológica           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanização básica e introdutória nos processos de extração de minerais;</li> <li>• Instalação de usinas de beneficiamento.</li> </ul>  |
|                                   | <i>Spillovers</i> tecnológicos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximação das cooperativas para além do aspecto geográfico, promovendo trocas de informações e conhecimentos;</li> <li>• Disseminação de tecnologias através de ações dos agentes institucionais.</li> </ul>  |
| Economias externas de mercado     | Tamanho e perfil da demanda    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O mercado consumidor é formado por empresas da região do Seridó;</li> <li>• Há exigências por qualidade, legalização de áreas, garantia de entrega, altos níveis de estoque, beneficiamento e seleção de material;</li> <li>• As condições de demanda atuam como impulsionadores de mudanças e desenvolvimento do setor mineral local.</li> </ul> |
| Economias externas de organização | Capital social                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• As cooperativas atuam como principal fonte de capital social;</li> <li>• O capital social é de natureza participativa.</li> </ul>   |
|                                   | Papel do Governo               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os Governos atuam como facilitadores do desenvolvimento do APL, disponibilizando linhas de crédito; apoio técnico; implementando políticas públicas de extensionismo, formalização e consolidação das atividades cooperativas; fornecendo capacitação e educação formal.</li> </ul>   |
|                                   | Confiança                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A descrença nas relações de cooperação dificulta a geração de confiança.</li> </ul>   |
|                                   | Capacitação da mão de obra     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilização de profissionais qualificados;</li> <li>• Cursos de capacitação oferecidos pelos agentes institucionais;</li> <li>• Cursos de mineração oferecidos por instituições de ensino.</li> </ul>  |
|                                   | Empresas correlatas            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A estruturação do APL ainda não atraiu empresas subsidiárias à atividade principal.</li> </ul>  |
|                                   | Governança                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Governança vem sendo conduzida pelo Governo do Estado da Paraíba.</li> </ul>  |
| Economias Internas                | Retornos crescentes de escala  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A introdução da mecanização básica nos processos de extração vem provocando aumento na produtividade das cooperativas, com tendência a gerar economias de escala.</li> </ul>  |
|                                   | Competição                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• As cooperativas não competem entre si;</li> <li>• Os principais competidores das cooperativas são os atravessadores;</li> <li>• Os diferenciais competitivos são a qualidade e a quantidade dos minerais.</li> </ul>  |
|                                   | Cooperação                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predominância da cooperação horizontal bilateral e multilateral;</li> <li>• Cooperação vertical incipiente;</li> <li>• Ações em conjunto para atrair novos mercados, diminuir a força dos atravessadores e agregar valor aos minerais extraídos na região.</li> </ul>   |

Fonte: Elaborado pelos Autores (2013)

#### 4.4 Identificação do atual estágio de evolução do APL

Nesta seção, o atual estágio de evolução do APL é identificado a partir do Modelo conceitual de evolução dos APLs de Machado (2003). Assim, com base na explicitação da estrutura do APL na seção anterior, constatou-se que o seu atual estágio de evolução apresenta

características tanto da fase embrionária como da fase de crescimento.

Com relação à fase embrionária, foram identificadas as seguintes características: adoção de inovações no processo de extração, associada a condições locais favoráveis, como oferta abundante de matéria-prima, capital social e acesso aos mercados; não há na região a instalação de fornecedores de insumos; a



cooperação é horizontal de caráter bilateral e técnico, através do compartilhamento de máquinas e equipamentos entre as cooperativas; e a cooperação vertical inicia-se de modo incipiente, através da cessão ou permissão de uso de áreas de empresas de beneficiamento para as cooperativas de Picuí e Frei Martinho.

Quanto à fase de crescimento, foram verificadas características importantes, tais como: atração de instituições de apoio tecnológico, como é o caso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; trocas de informações e conhecimentos, disseminação de tecnologias, onde ocorrem os primeiros *spillovers* tecnológicos; qualificação da mão de obra empregada nas cooperativas, através de cursos de capacitação e aquisição de mão de obra qualificada formada na região; a competição se constrói por preço, mas preocupada com a qualidade, evidenciada pela instalação de usinas de beneficiamento e serrarias de quartzitos; e iniciam-se as primeiras experiências de cooperação horizontal multilateral.

As características elencadas demonstram que o APL está em transição do estágio embrionário para o de crescimento. Tal condição é resultado, principalmente, da atuação dos Governos no setor mineral local, o que têm facilitado o seu desenvolvimento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou analisar a estrutura do APL de pegmatitos e quartzitos da Microrregião do Seridó do Estado da Paraíba. Para o cumprimento de tal objetivo, utilizou como base o Modelo conceitual de evolução dos APLs de Machado (2003).

Inicialmente, foi descrita a origem do APL, chegando-se a constatação de que sua origem deu-se a partir de ações do Governo do Estado da Paraíba, que, diante do potencial econômico dos minerais da região e dos problemas existentes, percebeu a necessidade de reestruturar a atividade mineral, quanto à exploração dos pegmatitos e quartzitos. Procedeu-se, então, o estudo com o mapeamento dos agentes envolvidos no APL, sendo levantado que as cooperativas constituídas nos municípios de: Picuí, Frei Martinho, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Várzea e Junco do Seridó formam os agentes produtivos. Já o Governo do Estado da Paraíba, através de órgãos e programas; e o Governo Federal, através do SEBRAE, Ministérios e órgãos vinculados são os agentes institucionais.

A estrutura do APL foi explicitada, através das variáveis de Nível 3, relacionadas às economias externas e internas, propostas por Machado (2003). No que tange às economias externas

tecnológicas e as de mercado, merecem destaque os seguintes resultados: as condições locais favoreceram a concentração da atividade produtiva no Seridó; a estruturação do APL vem possibilitando a inserção de tecnologias, além da difusão de informações e conhecimentos (*spillovers* tecnológicos); as condições de demanda têm atuado como impulsionadoras de mudanças no setor mineral local. Já em relação às economias de organização social e da produção, destaca-se que: o capital social é de natureza participativa e tem como principal fonte as cooperativas; os Governos atuam como facilitadores do desenvolvimento do APL; a descrença nas relações de cooperação tem dificultado a geração de confiança; a mão de obra local começa a se qualificar; a estruturação do APL não atraiu empresas subsidiárias à atividade principal; e a Governança vem sendo conduzida pelo Governo do Estado da Paraíba. Quanto às economias internas, verificou-se que a introdução da mecanização na extração vem provocando aumento na produtividade, com tendência a gerar economias de escala; as cooperativas não competem entre si e veem os atravessadores como seus principais concorrentes, além de terem na qualidade e na quantidade dos minerais seu principal diferencial competitivo; a cooperação predominante é a horizontal,

enquanto que a cooperação vertical se dá de modo incipiente.

Por fim, a explicitação da estrutura subsidiou a identificação do atual estágio de evolução do APL, visto que no Modelo de Machado (2003) as características dos estágios estão diretamente relacionados às variáveis que compõem as economias externas e internas.

O APL está em transição do estágio embrionário para o de crescimento, por apresentar características de ambos os estágios: adoção de inovações, associada a condições locais favoráveis; não há a instalação de fornecedores; a cooperação é horizontal, bilateral e técnica; a cooperação vertical é incipiente; há a atração de instituições de apoio tecnológico; ocorrem os primeiros *spillovers* tecnológicos; há presença de mão de obra qualificada; a competição é por custo, preocupada com a qualidade; e iniciam-se experiências de cooperação horizontal multilateral. Tais características decorrem da atuação dos Governos e de suas políticas públicas no setor mineral local.

Quanto às limitações do estudo, destaca-se a dificuldade em analisar algumas das variáveis propostas por Machado (2003), como a área de influência e a centralidade do produto, que se relacionam às economias externas de mercado. Contudo, não prejudicou a explicitação da estrutura e muito menos a

identificação do estágio de evolução do APL estudado. Destaca-se, também, a dificuldade de acesso aos representantes dos Ministérios e, conseqüentemente, aos projetos voltados à atividade mineral da região. E, em virtude da forte predominância histórica do trabalho informal na mineração do Seridó, dificultou-se a obtenção dos dados da economia local.

Assim, recomenda-se que outros trabalhos voltados ao estudo da estrutura de *Arranjos Organizacionais* sejam realizados, buscando entender a natureza do fenômeno, através da descrição da sua origem, do mapeamento dos agentes produtivos e os agentes institucionais envolvidos, da explicitação das variáveis relacionadas às economias externas e internas e da identificação do estágio de evolução. Indica-se, também, que se busque estudar os APLs de base mineral, em virtude da escassez de trabalhos que demonstrem a experiência das relações interorganizacionais de cooperação produtiva na mineração, uma das atividades mais importantes economicamente e socialmente para o país.

## REFERÊNCIAS

AMATO NETO, J. **Redes de Cooperação produtiva e clusters regionais:** oportunidades para as pequenas e médias empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

ANDRADE, T. de S. **A estrutura institucional do APL de confecções do agreste pernambucano e seus reflexos sobre a cooperação e a inovação:** o caso do município de Toritama. 2008. 214 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

ARTIS, M. J.; MIGUELEZ, E.; MORENO, R. Agglomeration economies and regional intangible assets: an empirical investigation. **Journal of Economic Geography**, p. 1-23, 2011.

BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A dimensão estratégica das redes horizontais de PMEs: teorização e evidências. **Revista de Administração Contemporânea**, p. 203-227, 2004. Edição especial.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRITTO, J.; STALLIVIERI, F. Inovação, cooperação e aprendizado no setor de software no Brasil: análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 2 (39), p. 315-358, ago. 2010.

CAVALCANTI, M. B. **Fatores impactantes da estruturação dos Arranjos Produtivos Locais:** O Caso da Caprinocultura na Região do Cariri Paraibano. 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Fundação Dom Cabral, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Arranjos Produtivos Locais da Paraíba**. Brasília: CGEE, jan. 2004.

CROCCO, M, A. et al. **Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2003. Texto para discussão nº 212.

- DIAS, C. N. Arranjos Produtivos Locais (APLs) como Estratégia de Desenvolvimento. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 9, n. 17, p. 93-122, 2011.
- DRENNAN, M. P.; KELLY, H. F. Measuring urban agglomeration economies with office rents. **Journal of Economic Geography**, v. 11, p. 481-507, 2011.
- ERBER, F. S. Eficiência coletiva em arranjos produtivos locais industriais: comentando o conceito. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.18, n. 1, p. 11-32, jan./abr. 2008.
- GALDÁMEZ, E. V. C.; CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 133-151, jan./mar. 2009.
- GHIGLIONE, R.; MATALON, B. **O inquérito: teoria e prática**. Oeiras: Celta Editora, 2005.
- GONÇALVES, A. T. P.; CASELLI, F. T. R.; CÂNDIDO, G. A. Análise da obtenção de vantagens competitivas para Arranjos Produtivo Locais: Um Estudo exploratório no setor de extração mineral do Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 15, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SIMPOI/FGV, 2012.
- JARILLO, J. C. On strategic networks. **Strategic Management Journal**, v.9, n.1, p. 31-41, 1988.
- KELLER, P. F. Clusters, distritos industriais e cooperação interfirmas: uma revisão da literatura. **Revista Economia & Gestão**, Minas Gerais, v. 8, n. 16, p. 30-47, 2008.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. (Coord.). **Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**. Projeto Mobilizando Conhecimentos para Desenvolver Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de Micro e Pequenas empresas no Brasil. Rio de Janeiro: SEBRAE/REDESIST, 2005.
- LIN, Hui-Lin; LI, Hsiao-Yun; YANG, Chih-Hai. Agglomeration and productivity: Firm-level evidence from China's textile industry. **China Economic Review**, v. 22, p. 313-329, 2011.
- LLORENS, A. F. **Desenvolvimento econômico local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política**. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2001.
- LOPES, F. D.; BALDI, M. Laços Sociais e Formação de Arranjos Organizacionais Cooperativos: Proposição de um Modelo de Análise. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 2, p. 81-101, abr./jun. 2005.
- MACHADO, S. A. **Dinâmica dos Arranjos Produtivos Locais: um estudo de caso em Santa Gertrudes, a nova capital da cerâmica brasileira**. 2003. 145 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- MARSHALL, A. **Princípios de economia: tratado introdutório**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MARTIN, P.; MAYER, T.; MAYNERIS, F. Public support to clusters: A firm level study of French Local Productive Systems. **Regional Science and Urban Economics**, v. 41, p. 108-123, 2011.
- MENDONÇA, F. M. **Formação, desenvolvimento e estruturação de Arranjos Produtivos Locais na Indústria tradicional do Estado de Minas Gerais**. 2008. 266 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- MORI, C. de; BATALHA, M. O.; ALVES FILHO, A. G. Abordagens espaço-

relacional de organização da produção em estudos de atividades de produção agroindustrial no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 5, n. 3, p. 94-115, set./dez. 2009.

MOZZATO, A. R. Relações Interorganizacionais: Cooperação e Competição como Vantagem Competitiva para o Arranjo Produtivo de Gemas e Pedras Preciosas de Soledade. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS DA ANPAD, 6, 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPAD, 2010.

OLAVE, M. E. L.; AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas. **Gestão & Produção**, v.8, n.3, p. 289-303, dez. 2001.

PORTER, M. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

REDE DE PESQUISA EM SISTEMAS E ARRANJOS PRODUTIVOS E INOVATIVOS LOCAIS - REDESIST. **Políticas para promoção de Arranjos Produtivos e Inovativos Locais de Micro e Pequenas Empresas: vantagens e restrições do conceito e equívocos usuais**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br>> Acesso em: fev. 2012.

RENSKI, H. External economies of localization, urbanization and industrial diversity and new firm survival. **Papers in Regional Science**, v. 90, n. 3, p. 473-502, ago. 2011.

SCHMITZ, H. Collective efficiency and increasing returns. **IDS Working Paper**, nº 50. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, 1997.

\_\_\_\_\_.; NADVI, K. Clustering and industrialization: introduction. **World**

**Development**, v.27, n.9, p.1503-1514, 1999.

SECRETARIA DE TURISMO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DA PARAÍBA - SETDE. Governança do APL de Pegmatitos. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS, 5, 2011, Campina Grande.

SORDI, J. O.; COSTA, M. A. M. Identificação de atores do conhecimento e suas atividades no contexto de Arranjos Produtivos Locais. **Gestão & Regionalidade**, v. 26, n. 77, p. 88-98, mai./ago. 2010.

SUZIGAN, W. (Coord.). **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2006. Relatório Consolidado.

VASCONCELOS, F. C.; GOLDSZMIDT, R. G. B.; FERREIRA, F. C. M. Arranjos Produtivos. **GV Executivo**, v. 4, n. 3, ago./out. 2005.

VIDIGAL, V. G.; CAMPOS, A.C. de.; TRINTIN, J. G. Interação, cooperação e ações conjuntas no arranjo produtivo local (APL) de confecção de Maringá. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 123-129, 2009.