

## PRÁTICAS DE COOPERAÇÃO, APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO NO APL CERÂMICO ESTRUTURAL EM SÃO MIGUEL DO GUAMÁ/PA.

**Autores:** Alegria Santos Leite; Marco Antônio Silva Lima.

### RESUMO

O trabalho teve como objetivo analisar a capacidade das empresas de Cerâmica Vermelha de São Miguel do Guamá/PA no que se refere à potencialização dos efeitos da formação de arranjos produtivos de maneira a catalisar seus resultados. Para tanto, um elemento de fundamental importância foi a compreensão dos graus de intensidade das relações cooperativas, entendidas como decisivas na geração de *spillovers* tecnológicos. Quanto maior a intensidade destas relações, maior a possibilidade de transmissão de conhecimentos técnicos, e, conseqüentemente, maior a possibilidade de disseminação de inovações tecnológicas com potencial para a dinamização de processos de desenvolvimento local. Assim, foram utilizadas técnicas de pesquisa qualitativa e quantitativas por meio de análise estatística multivariada com a finalidade de detectar e identificar fatores subjacentes, capazes de exercer influência sobre as possibilidades das firmas atingirem um maior ou menor grau de integração interorganizacional. A análise descritiva demonstrou que as empresas do APL de Cerâmica Vermelha de São Miguel do Guamá/PA apresentam indicadores extremamente baixos nas dimensões de Aprendizado e Inovação, e indicadores absolutamente nulos na dimensão Cooperação. São resultados bastante desanimadores quando se considera a possibilidade de se estruturar um agrupamento produtivo dinâmico e que possa dar origem a um sistema inovativo local.

**Palavras-chave:** APL. Aprendizado. Inovação. Cooperação.

### 1. APRESENTAÇÃO DO OBJETIVO CIENTÍFICO

A finalidade desta pesquisa foi analisar a capacidade das firmas no que se refere à potencialização dos efeitos da formação de arranjos produtivos de maneira a catalisar seus resultados. Para isto, um elemento de fundamental importância é a compreensão dos graus de intensidade das relações cooperativas, entendidas como fator decisivo na geração de “transbordamentos” ou *spillovers* tecnológicos. Quanto maior a intensidade destas relações, maior a possibilidade de transmissão de conhecimentos técnicos, tanto de forma tácita quanto formal, e, conseqüentemente, maior a possibilidade de disseminação de inovações tecnológicas com potencial para a dinamização de processos de desenvolvimento local.

Por outro lado, além da análise do grau de intensidade destas relações, torna-se necessário também a compreensão de quais são os fatores capazes de potencializar tais

relações. Embora a literatura pertinente aponte conjuntos de fatores que podem ser considerados de maneira generalizada, é preciso considerar que cada localidade apresenta condições socioeconômicas e culturais bastante específicas, e tais condições certamente possuem influência efetiva na capacidade de interação a ser desenvolvida pelos atores. Assim, neste estudo foram utilizadas técnicas de análise estatística multivariada com a finalidade de detectar e identificar fatores subjacentes, capazes de exercer influência sobre as possibilidades das firmas atingirem um maior ou menor grau de integração interorganizacional.

## **2. JUSTIFICATIVA E PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO**

A importância da realização deste estudo justifica-se pela atual disseminação de teorias que visam explicar os processos de desenvolvimento local a partir da formação de aglomerações produtivas, ou *clusters*. Em suas várias vertentes, a teoria econômica tem procurado destacar a importância da formação de redes interorganizacionais como fator de potencialização das dinâmicas de geração e difusão de inovações tecnológicas, capazes de elevar a produtividade das firmas e alavancar a sua competitividade, de maneira a possibilitar a estes conjuntos de empresas o acesso a mercados concorrenciais em condições mais favoráveis, garantindo o aumento de suas chances de obtenção de receita e lucro.

A vertente evolucionária da teoria econômica tem procurado destacar a importância fundamental dos sistemas inovativos na elevação do padrão de vida das regiões, relacionando diretamente a prosperidade da população à existência de arranjos produtivos integrados e com forte presença de firmas inovadoras. As relações interorganizacionais abrangem não somente as firmas, mas também organizações dos setores de ensino superior e pesquisa, ensino técnico e profissionalizante, instituições de treinamento e capacitação, associações empresariais e sindicatos, instituições financeiras e de fomento, organizações públicas, e governos municipais, estaduais e federais. O caráter das relações estabelecidas por este conjunto de agentes pode determinar a possibilidade de *spillovers*, efeitos geradores de benefícios sociais a serem disseminados entre a população do local onde estes arranjos estão localizados.

Portanto, é evidente a necessidade da realização de estudos e pesquisas com a finalidade de investigar, além dos padrões conjuntos de comportamentos voltados para a adoção de práticas de cooperação interorganizacional e a disseminação de inovações

tecnológicas, também a definição dos fatores implícitos que efetuam contribuição efetiva na indução de comportamentos cooperativos. A exposição das firmas locais a estes fatores contribuirá positivamente para a incorporação de comportamentos cooperativos, porém, necessita-se definir com maior clareza quais são exatamente os fatores envolvidos e atuantes especificamente na região estudada.

Além disso, a identificação dos fatores poderia favorecer o desenvolvimento de políticas destinadas a reforçar ou a modificar comportamentos e práticas específicos capazes de favorecer o desenvolvimento local. Como os padrões institucionais estão enraizados em bases culturais e históricas, quaisquer mudanças nestas relações implicariam na utilização de mecanismos bastante complexos e muito diferentes daqueles utilizados para o estabelecimento e desenvolvimento das relações econômicas estabelecidas nas cadeias e arranjos produtivos locais. Enquanto que sistemas de flexibilização produtiva podem ser implementados a partir da mimetização de modelos bem sucedidos em outras regiões e contextos, a intrincada gama de relações sociais estabelecidas nos sistemas inovativos locais não pode ser copiada ou transplantada de uma região para outra, em função da especificidade dos fatores presentes em cada localidade.

A definição dos fatores implícitos capazes de induzir comportamentos cooperativos e que são específicos de um determinado contexto socioeconômico permitiria, então, a identificação do caráter próprio do desenvolvimento das relações interorganizacionais estabelecidas no interior dos arranjos produtivos, facilitando a observação dos aspectos favoráveis e desfavoráveis ao desenvolvimento de sistemas inovativos locais. Ou seja, estes estudos seriam bastante úteis na geração de dados e informações relevantes que possam relacionar o perfil institucional específico de cada arranjo e as necessidades de medidas de caráter político destinadas a promover o alinhamento dos modelos de relações interorganizacionais com os objetivos de desenvolvimento socioeconômico propostos para cada região.

No caso específico da microrregião que abriga o polo ceramista de São Miguel do Guamá, onde se desenvolve uma aglomeração de empresas do tipo rede flexível, em que um agrupamento de MPE's se reúne em torno de um determinado setor de atividade econômica, além de estabelecer uma ampla gama de interações com outros setores produtivos e não produtivos; tal categoria de estudo torna-se especialmente relevante em função da necessidade de se compreender os mecanismos envolvidos na definição e evolução da estrutura interorganizacional vigente. Assim, o caráter do arranjo

institucional presente na atualidade terá profundas implicações no que se refere às possibilidades de estabelecimento de dinâmicas inovativas geradoras de competitividade sistêmica nesta região.

### **3. REVISÃO TEÓRICA**

O estudo realizado neste trabalho busca atenuar a inópia de trabalhos que concatenam a indústria dos minerais sociais às questões do desenvolvimento endógeno. Neste ínterim, o trabalho se baseia na teoria evolucionária do desenvolvimento econômico, a mesma tem por premissa as trajetórias tecnológicas das firmas, onde estas se constituem a partir da geração e espraiamento de inovações tecnológicas por meio de mecanismos de aprendizagem e cooperação de caráter técnico-científico.

Convém mencionar Schumpeter (1985), que entende por desenvolvimento como mudanças na vida econômica que não são impostas de fora, mas que surgem de dentro, através de iniciativas de alguns agentes econômicos. Percebe-se, dessa forma, que desenvolvimento é um processo endógeno, diferente daqueles analisados pelos autores neoclássicos. Neste enfoque analítico que busca identificar as premissas do desenvolvimento local, predominam noções baseadas nos paradigmas schumpeteriano e neo-schumpeteriano, que “dá especial destaque ao papel da inovação tecnológica como o elemento-chave da dinâmica do desenvolvimento econômico” (Costa 2010, p.116).

Destaca-se que conceito de inovação na abordagem neo-schumpeteriana não trata somente da difusão de novos produtos ou processos de produção, mas compreende também as novas formas de organização das firmas e da sociedade, levando-se em conta os novos hábitos sociais. (Haddad, 2010).

Humphery e Schimitz (1997) *apud* Cândido (2002) enfatizam em seus estudos que os objetivos advindos da cooperação de determinados agentes produtores que se concentram em uma mesma localidade trazem benefícios como a especialização, atração de fornecedores e compradores e gera um "pool" de operários especializados, a rápida difusão de novas ideias sobre como a inovar, a participação de grupos de produtores locais em feiras comerciais no exterior e na busca de novos mercados para seus produtos.

Casas (2000, p.1) vai mais além, ao destacar que

As interações entre firma, instituições acadêmicas e governo implicam em processo de aprendizagem interativa, criação de redes de conhecimento, desenvolvimento de confiança e conhecimento de fluxo entre os diferentes atores, estes elementos são entendidos como integrantes do capital social (*Tradução dos autores*).

Sobre a questão territorial, referente ao ambiente propício a inovações, Nelson e Winter (1982) e Dosi *et al.* (1988), enfatizam que o desenvolvimento de novos produtos e processos, bem como o surgimento de inovações organizacionais, é mais viável em empresas e em ambientes nos quais as trocas de informação são efetivadas de maneira dinâmica e permanente.

Santos e Santana (2003) corroboram para tal análise ao destacar que além de mecanismos legais, deve-se construir um ambiente empresarial que estimule o seu crescimento e sobrevivência. Onde as fontes de competitividade não estão mais vinculadas à disponibilidade de fatores produtivos abundantes e de baixo custo, mas agora estas fontes de competitividade estão em função da organização empresarial; coordenação nos processos de produção, distribuição, circulação e consumo; aplicação da ciência e tecnologia, assim como da qualidade da informação, sendo estas indispensáveis para viabilizar o aproveitamento de oportunidades para crescer e desenvolver vantagens competitivas sustentáveis.

#### **4. DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO E DA PESQUISA**

##### **4.1 UNIVERSO E AMOSTRA**

O universo de firmas integrantes do estudo foi determinado a partir das informações prestadas pelo Sindicato das Indústrias Cerâmicas de São Miguel do Guamá e Região - SINDICER. Segundo o sindicato, existem 32 indústrias de cerâmica vermelha ativas nos municípios de Ipixuna do Pará e São Miguel do Guamá. Nesta pesquisa, optou-se por realizar um censo, realizando a coleta de dados incluindo todos os indivíduos (firmas) integrantes deste universo. Do total de empresas consultadas, foram obtidos 32 questionários devidamente respondidos, atingindo um percentual de 59,37% das empresas registradas no sindicato.

## 4.2 COLETA DE DADOS

A pesquisa de campo foi efetuada com a aplicação de questionários compostos por questões estruturadas e agrupadas em categorias conforme os temas de interesse. Serão utilizadas questões fechadas, com respostas de múltipla escolha, dispostas em escala Likert. Esta ferramenta de coleta de dados, desenvolvida pelo grupo REDESIST, do Departamento de Economia da Universidade Federal do Rio Janeiro, baseia-se nas diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação estabelecidas pelo Manual de Oslo. Este manual é parte integrante de um conjunto de publicações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), cujo objetivo é a padronização de conceitos, métodos e a aplicação de técnicas estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D em países industrializados integrantes do referido grupo.

Foram realizadas adaptações na ferramenta de coleta de dados, em função das características das empresas regionais e do período de tempo da realização da pesquisa. Além da aplicação de questionários, as visitas envolveram também a realização de entrevistas pessoais com os gestores das empresas centrais (geralmente os responsáveis pelas unidades de suprimento) e das empresas terceirizadas e subcontratadas; cuja finalidade foi o esclarecimento quanto aos objetivos da pesquisa e o processo de coleta de dados.

## 4.3 MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS

Os padrões de relações cooperativas e inovativas foram determinados por meio de procedimentos de análise estatística multivariada, a partir de indicadores capazes de resumir os resultados quantificados da coleta de dados.

A análise dos padrões das relações de cooperação, aprendizagem e inovação foi efetuada por meio da utilização de um conjunto de indicadores, que tem como finalidade identificar a dinâmica destes processos nas firmas integrantes do arranjo. Estes indicadores permitiram que atributos qualitativos sejam descritos de maneira quantitativa, expressos como valores numéricos de 0 a 1 (STALLIVIERI, 2004). Estes indicadores destinam-se à análise de três pontos centrais na constituição de capacidades competitivas locais: a) aprendizagem e esforço tecnológico, b) ações cooperativas; c) desempenho inovativo (STALLIVIERI, 2010).

Desta maneira, os indicadores referentes à dimensão aprendizagem pretendem determinar a influencia das fontes internas e externas de informações, agrupando-se as fontes externas conforme as características específicas dos agentes envolvidos. Quanto à cooperação, procura-se analisar o grau de importância atribuída às relações cooperativas. Em relação aos esforços de treinamento, capacitação e absorção de RH, será analisada a importância atribuída pelas firmas ao conjunto de atividades integrantes deste indicador. A constância das atividades inovativas pretende identificar se as práticas inovativas ocorrem de maneira frequente ou esporádica, enquanto que os indicadores de desempenho inovativo procuram avaliar a introdução de diferentes tipos de inovações por parte das firmas integrantes do arranjo (tabela 1).

**Análise Fatorial Exploratória:** Entre as técnicas de análise multivariada, a análise fatorial tem como objetivo principal a definição de modelos relacionais implícitos em meio a uma grande massa de dados que integram um grande conjunto de variáveis. A partir destes padrões subjacentes, torna-se possível definir dimensões comuns entre conjuntos de variáveis, denominadas fatores. A análise fatorial possibilita, em um primeiro momento, definir estas dimensões independentemente do modelo de estrutura adotado no instrumento de pesquisa, e, em um segundo momento, definir em que grau cada fator explica cada variável (PESTANA, GAGEIRO, 2003).

**Tabela 1:** Indicadores e Variáveis Utilizadas.

Indicadores	Eventos captados
Inovação de produto (INOPROD)	Produto novo para a empresa, mas já existente no mercado; Produto novo para o mercado nacional; Produto novo para o mercado internacional.
Inovação em processo (INOPROC)	Processos tecnológicos novos para a empresa, mas existente no setor; Processos tecnológicos novos no setor que a empresa atua.
Outros tipos de inovação (INOOUT)	Inovação no desenho de produtos; Criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico do modo de acondicionamento dos produtos.
Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais) (INOORG)	Implementação de técnicas avançadas de gestão; Implementação de significativas mudanças e/ou práticas na estrutura organizacional; Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing; Mudanças nos conceitos e /ou práticas de comercialização; Implementação de novos métodos de

	gerenciamento, visando atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14000, etc.)
Atividade inovativa (ATIVINO)	Pesquisa e desenvolvimento (P&D) na empresa; Aquisição externa de P&D; Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de serviços (produtos)/processos ou que estão associados aos novos serviços(produtos)/processos; Aquisição de outras tecnologias (softwares); Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados; Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de "just in time"; Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de serviços (produtos) novos ou significativamente melhorados.
Treinamento (TREINA)	Treinamento na empresa; Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo; Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo; Estágio em empresas fornecedoras ou clientes; Estágios em empresas do grupo; Contratação de técnicos/engenheiros de outras empresas do arranjo; Contratação de técnicos/engenheiros de empresas fora do arranjo; Absorção de formados dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximo; Absorção de formados dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximo.
Aprendizagem interna (APREINT)	Departamento de P&D; Área de produção (produtos e prestação de serviços); Áreas de venda e marketing, serviços de atendimento ao cliente; Outros.
Aprendizagem externa (APREEXT)	Outras empresas dentro do grupo; Empresas associadas ( <i>joint ventures</i> ); Fornecedores de equipamentos e materiais; Clientes; Concorrentes; Outras empresas do setor; Empresas de consultoria.
Aprendizagem através de Universidades e Institutos de Pesquisa (APREUNI)	Universidade; Institutos de pesquisa; Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção; Institutos de testes, ensaios e

	certificações.
Aprendizagem através de outras fontes de informações (APREOUT)	Licenças, patentes e “know-how”; Conferências, seminários, cursos de publicações especializadas; Feiras, exposições e lojas; Encontros de lazer (clubes, restaurantes, etc); Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações); Informações de rede baseadas na internet ou computador.
Cooperação nas empresas (COOPEMP)	Outras empresas dentro do grupo; Empresas associadas ( <i>joint ventures</i> ); Fornecedores de equipamentos, materiais, componentes e softwares; Clientes; Concorrentes; Outras empresas do setor; Empresas de consultoria.
Cooperação com Universidade e Institutos de pesquisa (COOPUNI)	Universidades; Institutos de pesquisa; Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção; Instituições de testes e certificações.
Cooperação com outros agentes (COOPOUT)	Representação; Entidades sindicais; Órgãos de apoio e promoção; Agentes financeiros.

**Fonte:** Adaptado de Stallivieri (2010).

Determinando os fatores latentes, a análise fatorial permite que os dados sejam resumidos em um número bem menor do que as variáveis originalmente existentes no instrumento de pesquisa, por meio da substituição destas variáveis pelos fatores subjacentes na análise dos resultados. Neste modelo, todas as variáveis são consideradas simultaneamente, por meio de uma variável estatística denominada fator. Esta análise estabelece uma composição linear de variáveis, em que cada uma delas relaciona-se com todas as demais (HAIR et al., 2006). Nesta pesquisa, pretende-se utilizar o modelo fatorial para analisar o grau em que as variáveis podem contribuir para explicar o desempenho das firmas, conjunta e isoladamente, no desenvolvimento de práticas de cooperação interorganizacional e no desenvolvimento e disseminação de inovações tecnológicas.

A finalidade do modelo fatorial é a identificação de fatores capazes de explicar estatisticamente as variações e co-variações entre as variáveis, através da análise de fatores que sintetizam conjuntos de variáveis originais. Tais fatores representam a manifestação de dimensões latentes (subjacentes) que estão relacionadas a conceitos teóricos provenientes das teorias de base que auxiliam o entendimento do comportamento dos agentes. O modelo de análise fatorial pode ser descrito como (DILLON, GOLDSTEIN, 1984, apud CARVALHO et al., 2007):

$$X = \alpha F + \varepsilon$$

Onde  $X$  = representa o  $p$ -dimensional vetor transposto das variáveis observáveis, em que  $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)^t$ ;  $F$  = é o  $q$ -dimensional vetor transposto de variáveis não-observáveis (latentes) denominadas fatores comuns, em que  $F = (F_1, F_2, \dots, F_q)^t$ , sendo que  $q < p$ ;  $\alpha$  é o  $p$ -dimensional vetor transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos, em que  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p)^t$ ;  $\varepsilon$  = é a matriz de constantes desconhecidas denominadas cargas fatoriais.

Para confirmação da estrutura da matriz de cargas fatoriais será utilizado o método *varimax* de rotação ortogonal dos fatores. Neste método, os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno de sua origem, com a finalidade de efetuar a redistribuição da variância dos primeiros fatores para os demais, visando obter um padrão fatorial mais simples e, teoricamente, de maior significância (HAIR et al., 2005). **Análise de Desempenho:** O Índice de Desempenho (ID) foi ser determinado como uma combinação linear dos escores fatoriais e a proporção da variância explicada por cada um dos fatores em relação à variância comum. Assim, a fórmula matemática é expressa por:

$$IDC_i = \sum_{j=1}^q \left( \frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right), \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Onde  $\lambda$  é a variância explicada por cada fator e  $\sum \lambda$  representa a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns. Deverá ser realizada a padronização do escore fatorial (FP) para que se possa obter valores positivos a partir dos escores originais e possibilitar a classificação das firmas, posto que os valores do ID passam a se verificar em uma escala de zero a um. Para tal, utiliza-se a seguinte expressão:

$$FP_i = \left( \frac{F_i - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \right)$$

Onde  $F_{\min}$  e  $F_{\max}$  representam os valores mínimo e máximo observados para os escores fatoriais associados às empresas integrantes da amostra.

Para efeito de análise, consideram-se como altos os valores superiores a 0,70, a partir dos quais pode-se dizer que as empresas apresentam bom desempenho em relação

aos fatores observados; consideram-se intermediários os valores situados entre 0,40 e 0,69, em que podemos observar que as empresas registram um desempenho apenas mediano em relação aos fatores em questão; e, no caso de valores inferiores a 0,40, são considerados como baixos e observa-se que estas firmas estão com grandes dificuldades no que refere ao desempenho em relação ao fator analisado.

**Classificação e Agrupamento das Firms conforme os Padrões de Relações Cooperativas e Inovativas:** A partir dos resultados obtidos por meio da identificação dos fatores latentes e da determinação dos índices de desempenho em função da análise dos escores fatoriais, as firmas foram então classificadas e agrupadas de acordo com seus padrões de relações cooperativas e inovativas, com a utilização da Análise de *Cluster*.

**Análise de Cluster:** A Análise de Cluster tem como finalidade a classificação e o agrupamento de indivíduos em função de sua similaridade frente a um determinado fator ou conjunto de fatores. Estes grupos objetivam agrupar os elementos em conjuntos determinados por características específicas de seus integrantes, de maneira a que se possa observar a variância mínima intragrupos e a variância máxima entre os grupos (HAIR et al., 2005). Neste estudo, será utilizado procedimento hierárquico do tipo aglomerativo, em que os elementos, tomados separadamente, são progressivamente combinados, em função de sua similaridade, de forma a construir novos agrupamentos, até que se obtenha um único agrupamento (representado graficamente por meio de um dendograma) (HAIR et al., 2005). Nesta pesquisa será utilizado o método de Ward, calculado a partir da medida de dissimilaridade da distância euclidiana até o quadrado entre dois elementos (*i* e *k*), representado pela expressão (MINGOTE, 2005):

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

Onde  $d_{ij}^2$  representa a *j*-ésima característica do *i*-ésimo indivíduo;  $x_{ik}$  representa a *j*-ésima característica do *i*-ésimo indivíduo; e,  $x_{jk}$  representa a *j*-ésima característica do *i*-ésimo indivíduo.

## 5. RESULTADOS TEÓRICOS E PRÁTICOS

A análise descritiva dos resultados da pesquisa demonstra índices bastante baixos, o que aponta para uma pequena importância atribuída aos aspectos referentes às práticas relacionadas a cooperação, aprendizagem e inovação na indústria cerâmica da região observada (tabela 2).

**Tabela 2:** Análise Descritiva dos Indicadores de Cooperação, Aprendizagem e Inovação.

Indicadores	Média	Desvio-padrão	Variância
Inovações de produto	0,246	0,291	0,084
Inovações em processo	0,289	0,384	0,148
Outros tipos de inovação	0,000	0,000	0,000
Inovações organizacionais	0,168	0,252	0,063
Introdução de inovações	0,176	0,145	0,021
Informações de fontes internas	0,266	0,346	0,120
Informações de fontes externas	0,350	0,280	0,078
Informações de Universidades	0,214	0,293	0,086
Outras fontes de informações	0,364	0,316	0,100
Aprendizado	0,298	0,272	0,074
Cooperação com empresas	0,000	0,000	0,000
Cooperação com universidades	0,000	0,000	0,000
Cooperação com outros agentes	0,000	0,000	0,000
Cooperação	0,000	0,000	0,000

**Fonte:** Resultados da Pesquisa (2013).

Considerando-se a importância dos aspectos aqui considerados para a possibilidade de indução do desenvolvimento endógeno a partir da atividade produtiva ora em estudo, a análise descritiva aponta para uma reduzida capacidade de promoção do desenvolvimento a partir desta indústria, pois todos os resultados são sofríveis, principalmente os indicadores relacionados à dimensão cooperação, que apresentaram resultado nulo em todas as variáveis observadas. Este fato demonstra a virtual inexistência de capital social capaz de levar este setor econômico a funcionar como um indutor de desenvolvimento local.

A análise fatorial exploratória tem como finalidade proporcionar a extração de fatores subjacentes que demonstrem de que maneira as variáveis do estudo são percebidas pelos indivíduos pesquisados, particularmente em relação às correlações existentes entre elas e ao grau de importância atribuído aos fatores construídos por meio

do agrupamento das citadas variáveis, de maneira a formar novas dimensões, ou fatores, elaboradas a partir da percepção dos indivíduos, por meio das correlações entre os índices obtidos a partir das respostas ao instrumento de pesquisa.

O Teste de Esfericidade de Bartlett aponta um KMO (medida de adequação da amostra) de 0,503 (quadro 1). Este resultado pode ser considerado como uma má adequação da amostra à finalidade de realização da análise fatorial, mas as referências consultadas (PESTANA; GAGEIRO, 2003; HAIR et al., 2005) indicam como aceitáveis valores superiores a 0,500. Assim, pode-se dar continuidade aos procedimentos da análise estatística multivariada, com o objetivo de obter um maior refinamento nos resultados estatísticos do estudo.

**Quadro 1: Teste KMO e Esfericidade de Bartlett**

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0,503
	Approx. Chi-Square	84,382
	df	21
	Sig.	0,000

Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

A Matriz de Variância Explicada (tabela 3) demonstra que a aplicação da análise fatorial exploratória resultou na extração de dois fatores, com um percentual acumulado de variância de 71,74%. Conforme Hair *et al.* (2005), pode-se considerar como adequados percentuais de variância acumulada de no mínimo 60%, em se tratando de estudos relacionados às ciências sociais, com maior componente de subjetividade.

**Tabela 3: Matriz de variância explicada.**

Compo- nentes	Autovalores Iniciais			Variâncias Iniciais			Variâncias após Rotação		
	Total	% da Variância	Acumulado%	Total	% da Variância	Acumulado%	Total	% da Variância	Acumulado%
1	3,931	56,158	56,158	3,931	56,158	56,158	3,676	52,508	52,508
2	1,090	15,578	71,736	1,090	15,578	71,736	1,346	19,227	71,736
3	0,906	12,943	84,678						
4	0,540	7,711	92,389						
5	0,356	5,087	97,476						
6	0,145	2,079	99,555						
7	0,031	0,445	100,000						

Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

A análise da Matriz de Componentes Rotacionados (tabela 4) demonstra a relação entre as variáveis originais do estudo e os fatores extraídos por meio da análise fatorial exploratória. Observa-se que durante este procedimento foram excluídas quatro das variáveis originais, por apresentarem índice nulo. O agrupamento das variáveis restantes resultou na construção de dois fatores, a partir dos quais se passará então a analisar objetivamente os resultados do estudo.

**Tabela 4: Matriz de Componentes Rotacionados**

Variáveis	Componentes		Comunalidades
	1	2	
Inovações de produto	0,104	<b>0,931</b>	0,878
Inovações em processo	<b>0,547</b>	0,089	0,307
Inovações organizacionais	<b>0,796</b>	-0,297	0,721
Informações de fontes internas	<b>0,895</b>	0,073	0,806
Informações de fontes externas	<b>0,795</b>	0,380	0,777
Informações de universidades	<b>0,762</b>	0,395	0,736
Outras fontes de informação	<b>0,848</b>	0,277	0,796
Soma de quadrados de autovalor	3,676	1,346	5,022
Percentual do traço	52,508	19,227	71,735

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2013).

O primeiro fator, denominado Aprendizagem, reúne 52,51% da variância explicada, e agrupou as seguintes variáveis: “Inovações em processo”, “Inovações organizacionais”, “Informações de fontes internas”, “Informações de fontes externas”, “Informações de universidades” e “Outras fontes de informação”. Este fator está relacionado principalmente a processos de aquisição, decodificação e aplicação de informações nas atividades operacionais das firmas, não resultando em alterações particulares em produtos existentes ou no desenvolvimento de novos produtos para o mercado.

O segundo fator, denominado Inovação de Produto, reúne 19,23% da variância explicada, e é composto por somente pela variável “Inovações de produto”. Este fator refere-se especificamente a modificações significativas em produtos existentes ou no desenvolvimento e lançamento de novos produtos para o mercado.

A análise dos escores fatoriais individuais das firmas, padronizados e ponderados em relação aos fatores subjacentes, possibilita que se possa identificar o índice de desempenho específico de cada firma em relação ao conjunto de fatores analisados (tabela 5). Este índice permite que se possa então avaliar e classificar

individualmente as firmas, conforme os resultados obtidos na consulta referente ao seu desempenho no desenvolvimento de práticas relacionadas aos fatores Aprendizagem e Inovação de Produto.

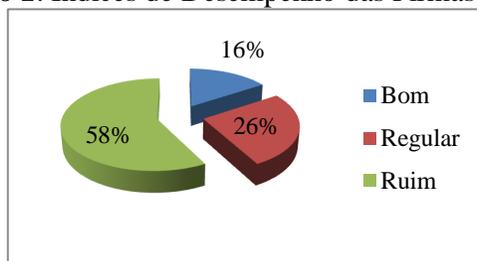
**Tabela 5:** Índices de Desempenho das Firms do APL Ceramista de São Miguel do Guamá

Empresas	Escore Fatoriais		Escore Ponderados		Índice de Desempenho
	Fator 1	Fator 2	P1	P2	
Empresa 1	0,437	0,672	0,378	0,136	0,514
Empresa 2	-0,967	0,957	0,045	0,153	0,198
Empresa 3	0,703	2,961	0,441	0,268	0,709
Empresa 4	1,416	-1,689	0,610	0,000	0,610
Empresa 5	1,933	-0,284	0,732	0,081	0,813
Empresa 6	0,021	-0,643	0,279	0,060	0,339
Empresa 7	-0,413	-0,353	0,176	0,077	0,253
Empresa 8	1,105	1,182	0,536	0,166	0,701
Empresa 9	0,467	0,111	0,385	0,104	0,488
Empresa 10	1,126	-0,664	0,541	0,059	0,600
Empresa 11	1,126	-0,664	0,541	0,059	0,600
Empresa 12	-0,382	-0,343	0,184	0,078	0,261
Empresa 13	-0,992	-0,733	0,039	0,055	0,094
Empresa 14	-1,022	0,294	0,032	0,114	0,146
Empresa 15	-0,660	0,509	0,118	0,127	0,245
Empresa 16	-0,756	-0,006	0,095	0,097	0,192
Empresa 17	-1,157	0,160	0,000	0,107	0,107
Empresa 18	-0,992	-0,733	0,039	0,055	0,094
Empresa 19	-0,992	-0,733	0,039	0,055	0,094

**Fonte:** Resultados da pesquisa (2013).

Os resultados da avaliação dos índices de desempenho revelam que apenas 3 das empresas pesquisadas obtiveram um resultado considerado bom (superior a 0,700). As empresas com resultado considerado regular (entre 0,400 e 0,699) foram em numero de 5, enquanto que 11 empresas obtiveram resultado considerado ruim (inferior a 0,400). Estes resultados demonstram que a maioria, ou seja, 58% das firmas (gráfico 1) apresenta resultados ruins mesmo quando consideramos os resultados da análise fatorial, quando foram excluídas as variáveis com índices nulos.

**Gráfico 1:** Índices de Desempenho das Firmas do APL



Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

A Análise de *Cluster* realiza o agrupamento dos indivíduos de acordo com seu padrão de comportamento em relação a um determinado fator de influência, no caso, os escores fatoriais. Assim, pretende-se reunir as firmas em grupos, ou *clusters*, que apresentam comportamento similar em relação ao seu próprio grupo, e dessemelhante quando comparado com os integrantes dos demais grupos. O número ideal de *clusters* foi definido por meio da chamada “Regra de Parada”, que consiste na análise dos coeficientes de variação entre as etapas do processo de composição dos grupos. Quando há uma variação considerada anormal ou irregular em relação ao padrão de variação observado, deve-se considerar como indicada a etapa imediatamente anterior (tabela 6).

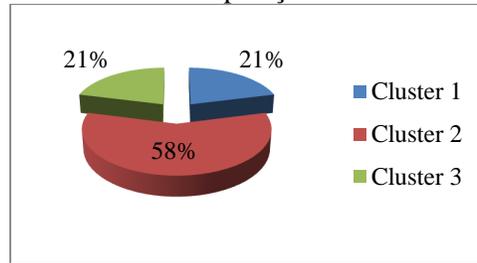
**Tabela 6:** Determinação do Número de *Clusters* por meio da “Regra de Parada”

Etapa	Nº de <i>clusters</i>	Coeficiente	Variação	
			Absoluta	Percentual
14	5	0,300	0,090	9,037
15	4	0,443	0,143	14,281
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>0,628</b>	<b>0,185</b>	<b>18,450</b>
17	2	1,128	0,501	50,070
18	1	2,717	1,589	158,882

Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

Após a aplicação de procedimento para a determinação do número de *clusters*, verificou-se que os indivíduos foram agrupados em três diferentes conjuntos, sendo que o *Cluster 1* reuniu 4 firmas, o *Cluster 2* agrupou 11 firmas, e o *Cluster 3* é composto por 4 firmas (gráfico 2).

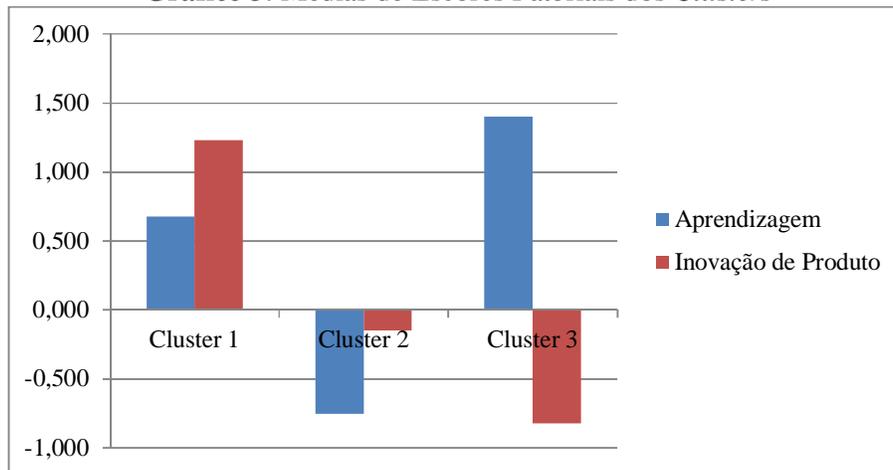
**Gráfico 2:** Composição dos *Clusters*



Fonte: Resultados da Pesquisa (2013).

Analisando-se as médias dos escores fatoriais em cada *cluster*, pode-se então verificar o padrão de comportamento predominante em cada agrupamento (Gráfico 3). Assim, a análise do comportamento inovativo das empresas pode ser analisado por meio da observação e análise de conjuntos relativamente homogêneos, a partir dos quais se poderá então determinar de que maneira os fatores subjacentes estão sendo abordados e quais as possibilidades de melhoria do desempenho inovativo em cada grupo específico de empresas.

**Gráfico 3:** Médias de Escores Fatoriais dos *Clusters*



Fonte: Resultados da pesquisa (2013).

Observando-se os resultados no gráfico 00, verifica-se que o Cluster 1, reunindo 21% das firmas, caracteriza-se por possuir empresas com médias positivas tanto para o fator Aprendizagem (0,678) quanto para o fator Inovação de Produto (1,232), com a predominância acentuada deste segundo fator. Em relação ao Cluster 2, com 58% das firmas, foram obtidas negativas tanto para o fator Aprendizagem (-0,756) quanto para o fator Inovação de Produto (-0,148), com um resultado pior para o

primeiro fator. O *Cluster 3* tem como característica um resultado positivo no fator Aprendizagem (1,401) e um resultado negativo no fator Inovação de Produto (-0,825).

Os três agrupamentos possuem perfis bastante distintos entre si, porém o que chama a atenção é que a maioria das empresas foi classificada no cluster 3, que apresentou resultados negativos para ambos os fatores. Este fato demonstra de maneira bastante significativa a fragilidade da gestão das empresas do APL ceramista, comprometendo seriamente tanto as suas possibilidades de geração de dinâmicas de desenvolvimento endógeno quanto a competitividade individual destas empresas.

## CONCLUSÕES

A análise descritiva demonstrou que as empresas do APL de Cerâmica Vermelha de São Miguel do Guamá/PA apresentam indicadores extremamente baixos nas dimensões de Aprendizado e Inovação, e indicadores absolutamente nulos na dimensão Cooperação. São resultados bastante desanimadores quando se considera a possibilidade de se estruturar um agrupamento produtivo dinâmico e que possa dar origem a um sistema inovativo local. A análise fatorial exploratória resultou na extração de dois fatores subjacentes, denominados neste estudo de Aprendizagem (o primeiro fator, com 52,51% de explicação da variância) e Inovação de Produtos (o segundo fator, com 19,23% de explicação da variância). A partir dos escores fatoriais, pode-se então calcular o índice de desempenho das firmas em relação aos fatores, que indicou que apenas 16% das firmas apresentaram resultados que possam ser considerados bons, enquanto que 26% foram consideradas como regulares e a grande maioria, 58%, obteve resultados considerados ruins. Os mesmos escores fatoriais foram utilizados para a realização da análise de cluster, que demonstrou que as empresas ceramistas integrantes da amostra podem ser classificadas em três agrupamentos homogêneos e distintos entre si. O primeiro agrupamento, com 21% das empresas, apresenta médias positivas para ambos os fatores, com resultados bastante melhores para o fator Inovação de Produto. O segundo agrupamento reúne 58% das empresas e apresentou resultados negativos para ambos os fatores. Já o terceiro agrupamento, com 21% das firmas, apresentou média positiva para o fator Aprendizagem e negativa para o fator Inovação de Produto. Observa-se que as empresas integrantes do segundo agrupamento (a maioria das integrantes da amostra) são exatamente as mesmas que obtiveram índice de desempenho ruim na análise anterior.

Concluindo este estudo, pode então considerar que, a julgar pelos resultados alcançados nas análises estatísticas, as possibilidades de estabelecer um agrupamento produtivo avançado, que possa desenvolver relações sinérgicas entre as firmas e os demais agentes produtivos e institucionais do seu entorno são bastante remotas. Particularmente preocupante é o fato de todas as variáveis referentes às práticas cooperativas terem obtidos resultados nulos, o que indica a ausência absoluta de elementos para a constituição de capital social indispensáveis para a implementação de estratégias de desenvolvimento endógeno baseadas na estruturação de arranjos produtivos locais.

Ressalte-se que esta pesquisa teve como principais limitações o seu caráter eminentemente quantitativo, limitando-se a uma análise estatística de dados numéricos. Recomenda-se então a sua complementação por meio da realização de uma pesquisa qualitativa que permita a observação e análise destes resultados com uma maior profundidade. Tal estudo deveria incluir também, além das empresas ceramistas, outros atores de caráter tanto produtivo quanto acadêmico e institucional que tenham influencia sobre o arranjo.

## REFERÊNCIAS

CÂNDIDO, G. A. A formação de redes interorganizacionais como mecanismo para geração de vantagem competitiva e para promoção do desenvolvimento regional: o papel do estado e das políticas públicas neste cenário. **REAd**-Ed. 28, v. 8, n.o.4, Jul-Ago, 2002.

CARVALHO, D. F.; *et al.* Análise do desempenho competitivo da indústria de móveis de madeira do estado do Pará. *Amazônia*. , v.2, p.17 - 36, 2007.

CASAS, R. Networks and Interactive Learning Among Academic Institutions, Firms, and Government: Knowledge-Based Social Capital for Local Development. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, Circuito Mario de la Cueva, C.U., 04510, México, D.F., MÉXICO.

COSTA, J. E. M.; **Arranjos produtivos locais, políticas públicas e desenvolvimento regional**. Brasília: Mais Gráfica 2010.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Ed.). *Technical Ceange and Economic Theory*. London: Pinter, 1988.

HADDAD, e. W. **Inovação tecnológica em shumpeter e na ótica neo-schumpeteriana**, Porto Alegre: Departamento de Ciências Econômicas. 2010

HAIR JUNIOR et al. **Análise multivariada de dados**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

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

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais: complementaridade do SPSS**. 3ª ed. Portugal: Silabo, 2003.

SANTOS, M. A. S. dos, SANTANA, A. C.. Análise da competitividade das micro e pequenas empresas de artefatos de madeira do estado do Pará. **Revista do Iesam**. v. 1, n.2, Jul/Dez, 2003.

SCHUMPETER, J. A. O fenômeno fundamental do Desenvolvimento Econômico. In **A teoria do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro, Nova Cultural. 1985.

STALLIVIERI, F. et al. Padrões de aprendizagem, cooperação e inovação em aglomerações produtivas no Brasil: uma análise multivariada exploratória. **Economia**, Brasília (DF), v.11, n.1, p.125–154, jan/abr 2010.

STALLIVIERI, F.. Dinâmica econômica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais: o caso da eletrometal-mecânica. **Dissertação de Mestrado em Economia**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.