

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 362

**INOVAÇÃO, COOPERAÇÃO E APRENDIZADO NO APL DE
CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO
CARAJÁS/PA AVALIAÇÃO CONTINGENTE**

**Keila Regina Mota Negrão
Sérgio Castro Gomes
Cláudia Maria Melo Diogo
Mário César dos Santos Carvalho**

Belém, Dezembro de 2016

O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

Papers do NAEA - Papers do NAEA - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



Universidade Federal do Pará

Reitor

Carlos Edilson de Almeida Maneschy

Vice-reitor

Horacio Schneider

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Emmanuel Zagury Tourinho

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Durbens Martins Nascimento

Diretor Adjunto

Armin Mathis

Editor

Durbens Martins Nascimento

Conselho editorial do NAEA

Durbens Martins Nascimento – Presidente -
NAEA/UFPA

Ana Lúcia Prado Reis dos Santos - NAEA/UFPA

Lairson Barbosa da Costa - NAEA/UFPA

Nírvia Ravena - NAEA/UFPA

Silvio José de Lima Figueiredo - NAEA/UFPA

Simaia do Socorro Sales das Mercês - NAEA/UFPA

Setor de Editoração

E-mail: editora_nea@ufpa.br

Papers do NAEA: papers_nea@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 362

Recebido em: 29/09/2016.

Aceito para publicação: 05/12/2016.

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

INOVAÇÃO, COOPERAÇÃO E APRENDIZADO NO APL DE CERÂMICA VERMELHA DA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO CARAJÁS/PA AVALIAÇÃO CONTINGENTE

Keila Regina Mota Negrão¹, Sérgio Castro Gomes², Cláudia Maria Melo Diogo³, Mário César dos Santos de Carvalho⁴

Resumo:

Este artigo aborda a inovação, a cooperação e o aprendizado como estratégias de competitividade das empresas do arranjo produtivo da região de integração Carajás, voltadas à produção de cerâmica vermelha. Questiona-se de que forma a inovação, a cooperação e o aprendizado contribuem para a competitividade nessas empresas? O aporte teórico apresenta as estratégias competitivas em Arranjos Produtivos Locais (APLs) e a importância do agrupamento dos fatores de análises apresentados para a competitividade empresarial nos APLs. Tem como objetivo analisar a inovação, a cooperação e o aprendizado nas empresas de produção de Cerâmica Vermelha que compõe o Arranjo Produtivo Local da região de integração Carajás. As análises foram realizadas considerando os indicadores gerados pelo modelo RedeSist e pela formação do Índice de Desempenho (IDC), construído por meio da Análise Fatorial das Componentes Principais. O estudo mostrou o grupo de variáveis que mais contribuem para explicar o IDC das empresas, destacando a *aquisição de máquinas e equipamentos*; e *melhor utilização de técnicas produtivas* como diferencial das empresas que ocuparam os primeiros lugares no Ranking gerado pelo IDC.

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

INNOVATION, COOPERATION AND LEARNING IN RED CERAMIC APL OF CARAJÁS REGION OF INTEGRATION

Abstract:

This article discusses innovation, cooperation and learning as competitive strategies of the companies in the productive arrangement of Carajás region of integration, geared to the production of red ceramic. It is questioned: how innovation, cooperation and learning contribute to competitiveness in these companies? The theoretical framework presents competitive strategies in Local Productive Arrangements (APLs) and the importance of grouping the analysis factors presented for business competitiveness in APLs. It aims to analyze innovation, cooperation and learning in Red Ceramic production companies that make up the Local Productive Arrangement of Carajás region of integration. Redesist model indexes and Performance Index (CPI) were used for the analysis. Companies with better results on *machinery and equipment acquisitions* and *best production techniques* were on the top of Performance Index (CPI) ranking.

Keywords: APL. Strategy. Innovation. Cooperation. Learning.

¹Mestre em Administração pela Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: keilanegrao@yahoo.com.br.

²Doutor em Economia (UFV). Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: scgomes03@uol.com.br.

³Doutora em Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: claudiamelo@ufpa.br.

⁴Doutorando em Administração pela Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: carvalhomario@yahoo.com.br.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma análise multivariada da dimensão *Inovação, Cooperação e Competitividade* e sua influência como estratégia competitiva nas empresas do Arranjo Produtivo Local (APL) de cerâmica vermelha da Região de Integração (RI⁵) Carajás do estado do Pará.

O crescimento dessa região se intensificou na década de 1970 com a abertura da rodovia Transamazônica, atraindo madeireiros e pecuaristas (LOBATO, 2014). Na década de 1980, a extração mineral ganhou destaque, provocando mudanças no cenário demográfico e econômico da região, com a instalação de grandes empresas extrativas, imigração acentuada de pessoas e abertura de novos mercados (SEICOM, 2013).

Atualmente, a extração de minerais metálicos continua a ser a principal atividade na RI Carajás, no entanto, a disponibilidade e riqueza dos minerais não metálicos também fazem parte do cenário de oportunidades e crescimento da região, com destaque para produção de tijolos e telhas, classificados no Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), versão 2.0, como da cerâmica vermelha, usados pela Construção Civil.

Dentre os motivos iniciais que levaram empresários a investir na extração de minerais não metálicos, voltados para a construção civil, estão as obras de melhoria de infraestrutura logística, como abertura de estradas para escoamento dos minérios; e ações voltadas à construção de hotéis, restaurantes, escolas e outros estabelecimentos para atender aos novos núcleos urbanos e polos industriais que se formavam (LOBATO, 2014).

Mais recentemente, observam-se as ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC – 2011/2014) do Governo Federal, relacionadas, por exemplo, ao programa Minha Casa, Minha Vida, lançado em 2009, com o objetivo de construir um milhão de casas, reduzir em 14% o déficit habitacional, combater o desemprego, contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira e dinamizar o setor industrial do país

⁵Decreto Estadual nº 1.066, de 19 de junho de 2008, oficializou a regionalização do Estado cujo Art. 1º afirma que “A regionalização do estado do Pará tem como objetivo definir regiões que possam representar espaços com semelhanças de ocupação, de nível social e de dinamismo econômico e cujos municípios mantenham integração entre si, quer física quer economicamente, com a finalidade de definir espaços que possam se integrar de forma a serem partícipes do processo de diminuição das desigualdades regionais” (<http://www.prpa.mpf.mp.br/>. Acesso em maio de 2014). Os doze municípios que formam a RI Carajás são: Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia. (<http://www.sepaq.pa.gov.br/>. Acesso em maio de 2014)

(MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2009), por exemplo, o da construção civil, do qual as indústrias de cerâmica vermelha da RI Carajás fazem parte.

De acordo com dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio do Registro Anual de Informação Social (RAIS), no ano de 2013, dos doze municípios que formam a RI Carajás, oito (67%) registraram atividades de fabricação de cerâmica, sugerindo assim o potencial da região para a atividade ceramista (RAIS, 2013).

Todavia, no momento que uma atividade começa a se destacar no mercado, surgem as necessidades de organização mais eficaz e também de apoio. A definição de estratégias, então, passa a ser fundamental para a sobrevivência do negócio (ZACCARELLI, 2000).

Estudos indicam que a concentração de empresas que realizam atividades afins em uma mesma área geográfica favorece a criação de Arranjos Produtivos Locais (APLs). (AMATO NETO, 2009; CASTRO, 2009; PORTER, 2009; CASSIOLATO; LASTRES, 2006; SCHMITT *et al.*, 2004; SUZIGAN *et al.*, 2004). Estes arranjos surgem como estratégias eficientes para as organizações, onde a colaboração e competição convivem lado a lado, mas com limites menores entre o fim de uma organização e o início de outra. Até certo ponto, a quebra das barreiras e limites tanto internos quanto externos, é fundamental para a formação dessas organizações e a cooperação passa a ser indispensável nesse modelo (ZACCARELLI, 2000).

Cada vez mais observamos que nenhuma organização sobrevive de forma isolada. Suas ações afetam e são afetadas por outras organizações, sejam elas públicas ou privadas. As ações de cooperação são cada vez mais presentes, e a força das relações vem se tornando mais frequente para a facilitação das inovações e do aprendizado, que as ações isoladas (MATTOS, 2008).

Nesse sentido, questiona-se: *de que forma a inovação, a cooperação e o aprendizado contribuem para a competitividade nas empresas que formam o APL de cerâmica vermelha da região de integração Carajás?*

O objetivo deste artigo é, portanto, analisar a inovação, a cooperação e o aprendizado como estratégia competitiva nas empresas de produção de cerâmica vermelha que compõem o APL da região de integração Carajás. Especificamente pretende-se identificar as empresas que formam o APL da RI Carajás, mapear o desenvolvimento de atividades inovadoras, atividades de cooperação e atividades de aprendizado nessas empresas e analisar como estas atividades têm contribuído para a competitividade do setor nesse APL.

Os resultados mostram a aquisição de máquinas e equipamentos; e melhor utilização de técnicas produtivas, como as variáveis mais importantes para explicar o Índice de Desempenho de Competitividade (IDC) das empresas.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: na Seção 2 é apresentado o aporte teórico utilizado para a análise do problema da pesquisa; na Seção 3 são apresentados os procedimentos metodológicos adotados na elaboração do estudo; na Seção 4 são apresentados os resultados do estudo, analisados à luz do aporte teórico adotado; na Seção 5 constam as conclusões.

2 ESTRUTURAÇÃO DE APLs DE BASE MINERAL

Os Arranjos Produtivos Locais de Base Mineral correspondem a um grupo de empreendimentos e indivíduos localizados em um mesmo território que atuam em torno de uma cadeia produtiva que possua como base a atividade extrativa e de transformação mineral (MME, 2014).

O desenvolvimento e estruturação de APLs de base mineral segue uma metodologia fundamentada no apoio de projetos cooperativos envolvendo ações integradas de agentes governamentais e não governamentais, conectados a todos os elos da cadeia produtiva, além de atender os seguintes aspectos prioritários apontados pelo Ministério de Minas e Energia (2013):

- a) Promoção da formação e estruturação da Rede Cooperativa de aprendizagem interativa e inovação de atores locais e externos, que incluem governos, instituições científicas e tecnológicas (ICTs), empresas, associações, cooperativas, Sistema S⁶, instituições financeiras, agência de desenvolvimento e trabalhadores do setor mineral;
- b) Gestão e Governança por meio de instituição de Comitê Gestor, Grupos de Trabalho Temáticos e/ou Grupo de Melhoria Conjunta nas seguintes temáticas: Formalização e organização da produção (associativismo e cooperativismo mineral); Inovação e Desenvolvimento tecnológico (geologia ao produto), incluindo infraestrutura de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I); Extensionismo tecnológico e mineral;

⁶ Conjunto de organizações voltadas para o treinamento profissional, assistência social, consultoria, pesquisa e assistência técnica, que além de terem seu nome iniciado com a letra S, têm raízes comuns e características organizacionais similares - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai); Serviço Social do Comércio (SESC); Serviço Social da Indústria (SESI); e Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar); Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop); e Serviço Social de Transporte (Sest) (<http://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/sistema-s>)

- Formação, capacitação treinamento de pessoas; Qualidade da produção (normalização e avaliação da conformidade de produtos); Segurança e Saúde no Trabalho; Desenvolvimento socioambiental sustentável; Comercialização;
- c) Melhoria da competitividade, das condições ambientais, de saúde e segurança no trabalho e da sustentabilidade da produção;
 - d) Acesso à informação por meio do sítio eletrônico da Rede APL mineral e Observatório Brasileiro de APL;
 - e) Apoio à elaboração de Plano de Desenvolvimento do APL de longo prazo, que envolve a realização de Planejamento e elaboração de Plano de Ações Estratégicas, por meio da aplicação da Metodologia do Processo Prospectivo Regional.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2014), existem centenas de APLs de base mineral no Brasil, entre eles, 66 possuem níveis diferenciados de estruturação e desenvolvimento, e 32 estão em fase de estruturação e organização.

O primeiro planejamento de produção de cerâmica vermelha de base sustentável está sendo desenvolvido no APL de cerâmica vermelha do Norte Goiano através de um projeto piloto dos Ministérios de Minas e Energia (MME) e Ciência e Tecnologia (MCT), o objetivo é, em 2015, aplicar esse modelo para os setores de gesso e cerâmica vermelha em outros territórios nacionais e depois expandir para os demais setores de base mineral (GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO, 2014).

As ações estratégicas do projeto piloto foram realizadas com foco em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e Inovação para sustentabilidade; Desenvolvimento de pessoas; Agregação e adensamento de valor à cadeia produtiva; e Formalização e representação (GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO, 2014). O APL da Cerâmica Vermelha do Norte goiano é formado por mais de 40 empresas, distribuídas em 22 municípios (TAVARES, 2014).

2.1 INOVAÇÃO, COOPERAÇÃO E APRENDIZADO COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA EM APLs

A importância dos investimentos em tecnologia e inovação no ambiente empresarial não é recente. Schumpeter (1934), referência em estudos sobre inovação, classificou cinco tipos de inovações: (1) Novo produto ou modificação em um já existente; (2) Novo processo produtivo; (3) Abertura de novo mercado; (4) Desenvolvimento de novas fontes de matéria-

prima ou insumos; e (5) Mudanças em uma organização industrial. Esses pensamentos orientam empresas até hoje.

A inovação também pode acontecer nos processos de gestão, relacionados a mudanças estratégicas que podem envolver gestão de pessoas, finanças, compras, estoque, processos etc. (ANDREASSI, 2000).

Na visão de Cassiolato e Lastres (2003), a diferença entre Arranjo Produtivo Local – APL e Sistema Local de Produção - SLP está no nível de inovação, peça fundamental para a competitividade. Os autores apresentam o conceito de sistemas produtivos e inovativos locais, representados por APLs com capacidade de inovação, de competitividade e de promover o desenvolvimento local.

Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2003), um APL é um aglomerado de empresas localizadas em um mesmo território, apresentam especialização na produção dos mesmos produtos e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, seja o governo, associações empresariais, instituições de crédito e instituições de ensino e pesquisa, principalmente universidades.

As interações formais e informais entre os agentes e instituições locais, favorecem redes inovativas. A comunicação, a cooperação e a coordenação dos atores agem como elementos facilitadores do processo de inovação (DINIZ *et. al* 2006).

A constituição de um APL é uma estratégia de pequenas organizações para fazerem frente à concorrência (LASTRES *et. al* 2003). Os APLs formados por empresas que praticam a cooperação podem reduzir os custos de transação, simplificar as cadeias de suprimento e de distribuição, facilitar os financiamentos bancários e cooperar no uso de matérias-primas, equipamentos e mão de obra, dentre outras vantagens (SCHIAVETTO; ALVES, 2009).

Geralmente empresas hesitam em participar de atividades comuns, com receio de ajudar a concorrência. Entretanto, os participantes de um APL não competem de forma direta. Eles compartilham necessidades e oportunidades, além de enfrentarem limitações e obstáculos coletivos. A competição passa a ser compreendida em um estágio mais avançado, com ações que possam trazer vantagem competitiva para todos os participantes, no que se refere, por exemplo, à minimização de custos, aos investimentos em tecnologia e às ações de diferenciação (PORTER, 2009).

Para pequenas e médias empresas, o território atua como integrador dos diferentes aspectos da produção, sendo um fator de integração versátil (LASTRES *et. al* 2003). Em APLs, o contexto territorial favorece a construção de redes materiais e cognitivas capazes de internalizar invocações tecnológicas em processos de aprendizagem produtiva localizados, estimulando também a cooperação entre agentes econômicos e sociais (CROCCO *et. al* 2003). A vantagem competitiva que uma localidade adquire, está relacionada à sua capacidade de aprendizado e inovação (PORTER, 2009).

Os processos de cooperação também são abordados sob a perspectiva de capital social, cuja definição é bastante ampla, mas, geralmente, se refere a uma rede de relacionamento interpessoal e/ou intergrupar de cooperação, onde os participantes, com próprios recursos, são organizados e orientados por regras, sistemas, crenças, valores, sentimentos (inerentes a reconhecimento, respeito e amizade) e confiança, estabelecendo instituições e relacionamentos objetivando a promoção do grupo através da ação conjunta, da interação, do reconhecimento mútuo e da aprendizagem de seus agentes (BOURDIEU, 1998; MARTELETO, *et. al* 2004; FUCCI AMATO; AMATO NETO, 2009).

Nesse sentido, o capital social tem como fonte os indivíduos - famílias, comunidades, firmas, a sociedade, as instituições e organizações, a sociedade civil e o poder público – (FUCCI AMATO; AMATO NETO, 2009), que formam grupos e redes de cooperação mútua. Os indivíduos de um grupo podem cooperar entre si ou estabelecer parcerias com indivíduos ligados a outros grupos, criando, assim, relações sociais intergrupais (AMATO NETO, 2009).

O capital social contribui com o fortalecimento dos APLs, uma vez que propicia a criação de um sistema de valores comuns, unindo uma região em prol de objetivos comuns. Assim, o capital social pode proporcionar uma melhor comunicação, cooperação, relação de confiança e reduzir potenciais conflitos. Tudo isso favorece a construção de um ambiente favorável aos negócios, podendo ocorrer troca e compartilhamento de informações, confiança de trabalhos “na base da palavra”, evitando comportamentos oportunistas e possibilitando preços justos nos contratos, diminuindo a necessidade de fiscalização e ou de pagamento a vista (AMATO NETO, 2009).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

População-Alvo

Nesse estudo, a população efetivamente estudada, denominada população objetivo (ou população-alvo), foi formada por todas as empresas produtoras de cerâmica vermelha, situadas na RI Carajás, estado do Pará. Portanto, essa população pode ser considerada teoricamente, como finita.

O método empregado para seleção pôde ser classificado como amostragem intencional, sendo um método de levantamento de amostragem não probabilístico, utilizado quando as unidades são intencionalmente escolhidas (MARTINS, 2010). A seleção dessas unidades foi sem reposição, pois cada empresa poderia ser selecionada apenas uma vez para a amostra.

A seleção das empresas foi feita com base no Registro Anual de Informação Social (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A RAIS possuía 28 (vinte e oito) unidades produtoras registradas em 2012-2013 situadas na RI Carajás. Entretanto, foram excluídas 07 (sete) empresas, por motivos como: mudança, fechamento e recusa em participar da pesquisa. Por estas razões a quantidade de unidades participantes foi reduzida para 21 (vinte e uma), sendo 10 (dez) empresas situadas no município de Eldorado dos Carajás/PA e 11 (onze) empresas situadas no município de Marabá/PA.

Diante do objetivo de analisar a inovação, a cooperação e o aprendizado nas empresas de produção de Cerâmica Vermelha que compõe o APL da região de integração do Carajás, foi realizada a atividade de coleta de dados primários e secundários para a análise multivariada, cujos resultados possibilitaram:

- a) A organização dos dados em tabelas com distribuição de frequências das principais variáveis da dimensão *Inovação, Cooperação e Aprendizado* nas empresas, apresentada no referencial teórico e cujos resultados foram apresentados no formato de indicadores de avaliação (baixa, média e alta importância ou intensidade) desenvolvidos pela RedeSist.
- b) A elaboração do *Índice de Desempenho Competitivo* (IDC) dessas empresas, como apresentado por Soares *et. al* (1999), Gama (2006) e Santana (2007) para diferentes aplicações. Com os resultados foi possível elaborar um *Ranking* para empresas e

classificar as unidades como de baixo, intermediário e elevado desempenho competitivo.

- c) Selecionar as variáveis da dimensão “Inovação, Cooperação e Aprendizado” para integrar o grupo de variáveis com maior poder de explicação do IDC.

O IDC das indústrias de cerâmica vermelha dos municípios estudados mensurou o grau de desempenho de cada uma das empresas. No trabalho de dissertação que este artigo se baseia, foram analisadas quatro dimensões de fatores relacionados à competitividade: (1) Aspectos relacionados à Produção, Mercado e Emprego; (2) Inovação, Cooperação e Aprendizado; (3) Estrutura e Vantagens associadas ao Ambiente Local; e (4) Políticas Públicas e Formas de Financiamento. Cada dimensão reuniu um conjunto de indicadores (21 variáveis) que serviu para o cálculo do IDC.

A dimensão 2, objeto desse artigo, tem um tratamento individualizado, sem, contudo, desconsiderar os aspectos relacionados à integração num contexto de APL, para a competitividade e desenvolvimento local.

A atividade de coleta dos dados foi realizada por meio de questionários⁷ que garantiram o anonimato, no intuito de preservar a identidade dos colaboradores das empresas. Entrevistas semiestruturadas também foram realizadas com os demais agentes envolvidos no processo produtivo da cerâmica – fornecedores especializados, universidades, centros de educação e apoio técnico, órgãos governamentais de apoio, sindicatos e associações, agentes financiadores, etc. –, com vistas a identificar a inter-relação entre os agentes municipais estudados.

O instrumento de coleta de dados foi adaptado do modelo da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para análise e caracterização de APLs.

A quantidade de indicadores (variáveis) analisados na dimensão Inovação, Cooperação e Aprendizado, respeitou o pressuposto de se usar a técnica estatística quando existir pelo menos quatro a cinco vezes mais observações do que variáveis (HAIR *et.al*, 2005). Nesse

⁷Adaptado dos instrumentos de pesquisa adotados pela RedeSist (2014), validado em pesquisas anteriores, aplicado aos proprietários e gerentes gerais das cerâmicas. Apresentou perguntas objetivas de múltipla escolha, com respostas utilizando a escala Likert de cinco pontos, saindo de um extremo de discordância completa até o outro extremo de concordância completa do questionamento central da pergunta, passando por um ponto de neutralidade.

estudo, foram consideradas 05 (cinco) variáveis para estudo nas 21 empresas, conforme Quadro 01.

Quadro 01: Aspectos Analisados da Dimensão Inovação, Cooperação e Aprendizado

| Dimensão | Aspectos Analisados | Métrica |
|--|---|----------|
| Inovação, Cooperação e Aprendizado | Processos tecnológicos novos para sua empresa, mas já existente no mercado | Likert |
| | Processos tecnológicos novos para o setor de atuação | Binário |
| | Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional | Binário |
| | Aquisição de máquinas e equipamentos | Numérico |
| | Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes | Numérico |

Índices RedeSist

O Modelo adotado pela RedeSist gera resultados agregados em índices de importância. O cálculo dos índices é realizado por meio da média aritmética das respostas de cada entrevistado, como demonstrado na seguinte equação:

$$\text{Índice} = (0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$$

As respostas podem assumir os valores de 0 a 1, sendo este último representativo dos processos mais intensos ou importantes. Os parâmetros de análise estão representados no quadro 02:

Quadro 02: Parâmetros de análise dos índices da RedeSist

| Intervalo do Índice | Classificação |
|---------------------|--|
| 0 ou nulo | Se irrelevante |
| 0,33 | Se de baixa importância ou intensidade |
| 0,66 | Se de média importância ou intensidade |
| 1,00 | Se de alta importância ou intensidade |

Fonte: REDESIST (2014).

Componentes Principais

Para a construção do IDC dessas empresas, foi utilizada a *Análise de Componentes Principais* (ACP). Essa análise tem o objetivo de explicar a estrutura de variância e covariância, ou seja, as correlações entre variáveis, por meio de umas poucas combinações lineares das variáveis originais (FÁVERO *et. al* 2009; HAIR *et. al* 2005; MINGOTI, 2005).

Algebricamente, componentes principais são combinações lineares Y_1, Y_2, \dots, Y_p , formadas a partir de um conjunto de variáveis originais X_1, X_2, \dots, X_p , representado por:

$$Y_i = \ell_{i1}X_1 + \ell_{i2}X_2 + \dots + \ell_{ip}X_p, \text{ com } i = 1, 2, 3, \dots, p \text{ em que } \sum_{j=1}^n \ell_{ij}^2 = 1.$$

A primeira componente principal é a combinação linear com a máxima variância (Var), assim, $Var(Y_1) \geq Var(Y_2) \geq \dots \geq Var(Y_p)$. Outra característica da variável Y_i é que as combinações lineares não são correlacionadas e a somatória da variância das componentes principais é igual à somatória da variância das variáveis originais.

Os coeficientes ℓ_{ij} representam o nível de relação da variável original com a componente principal, representando um efeito parcial sobre a componente gerada. A denominação ou categorização de cada componente é feita levando-se em consideração as maiores relações obtidas pelas combinações lineares, para cada componente principal.

O número de componentes utilizado seguiu a porcentagem mínima de 70% de representatividade da variância total, como preconizado por Johnson e Wichern (2002), Zambrano e Lima (2004), Mingoti (2005).

A Análise fatorial foi apresentada nas seguintes etapas (ZAMBRANO & LIMA, 2004):

a) Matriz de correlações e adequabilidade do modelo à técnica de análise fatorial.

A Matriz de Correlações Simples entre os indicadores é dada por $R=XX'$, representada pelo teste de *KMO (Kaiser-Meyer Olkin)* e pelo teste de *esfericidade de Bartlett*. Foi avaliado se os dados eram adequados ao método de análise fatorial. O resultado da matriz de correlação das variáveis e da matriz de correlação Anti-Imagem também foi analisado para verificar quais as variáveis possuíam medidas abaixo de 0,500, para serem retiradas da amostra.

O *KMO* compara a magnitude dos coeficientes de correlação simples, observados com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial. O resultado deste teste varia entre zero e

um. A estatística *KMO* é calculada pela expressão:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1N} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nN} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'_1 \\ X'_2 \\ \dots \\ X'_n \end{bmatrix}$$

Em que r_{ij} é o coeficiente de correlação simples entre as variáveis originais e a_{ij} é o coeficiente de correlação parcial entre elas. O valor mínimo de *KMO* admitido no estudo foi de 0,500 (HAIR *et. al*, 2005).

b) Determinação do número de fatores

O número de fatores utilizados foi previamente definido em quatro, sem se importar se os autovalores estavam acima de um ou se a representatividade da variância ficou acima de 70,0%. Sabbag (2000) recomenda utilizar dois ou três fatores como forma de simplificar as análises.

c) Comunalidade

É definida como a proporção da variância que uma variável compartilha com todas as demais variáveis utilizadas no estudo, aquelas que apresentaram proporção inferior a 0,500 foram eliminadas do banco de dados. Após essa retirada processou-se novamente a análise fatorial para encontrar os novos fatores (FAVERO *et. al*, 2009).

d) Rotação dos fatores obtidos

Na análise de fator, as variações das medidas são maximizadas e as relações entre as medições suavizadas. O método utilizado foi o *varimax*, que busca minimizar o número de variáveis com altas cargas em um fator. Esse processo de rotação ortogonal da matriz de fatores não afeta a comunalidade e nem a percentagem de variações explicadas pelos fatores (ZAMBRANO; LIMA, 2004).

e) Cálculo dos escores fatoriais

É a medida assumida para cada observação do conjunto de dados observados e é obtido pela expressão: $F_i = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + \dots + W_{jp}X_p$, em que W_{ij} são os coeficientes dos escores fatoriais, ou ponderações para cada uma das variáveis do índice; X_i - variável observada e p é o número de variáveis (ZAMBRANO; LIMA, 2004).

Índice de Desempenho Competitivo (IDC)

Foi calculado o IDC de cada uma das empresas pela dimensão *Inovação, Cooperação e Aprendizado*. No cálculo do IDC, considerou-se a estrutura algébrica desenvolvida por Gama (2006) e Santana (2007), com aplicações no setor de móveis de madeira e empresas processadoras de polpa de frutas do estado do Pará. Esse índice expressa a combinação linear dos fatores da dimensão estudada, ponderados pela proporção da variância total, explicada por

cada um dos fatores. Algebricamente, o índice é definido pela equação $IDC = \sum_{j=1}^k \left[\frac{\theta_j}{\sum_{j=1}^k \theta_j} \cdot FP_{ji} \right]$, em que: IDC= Índice de Desempenho Competitivo; θ_j =Percentual da variância explicada pelo fator j ; k =número de fatores escolhidos; FP_{ji} = é o escore fatorial padronizado pelo método Range.

$FP_{ji} = \frac{F_j - F_{min}}{F_{max} - F_{min}}$ em que F_{min} é o escore fatorial mínimo do fator j e F_{max} é o escore fatorial máximo do fator j .

O IDC apresenta resultado entre 0 e 1, o que possibilita elaborar o *Ranking* das empresas e classificá-las seguindo a tipologia apresentada por Gama (2006) e Santana (2007), conforme quadro 03.

Quadro 03: Parâmetros de análise do Índice de Desempenho Competitivo (ICD)

| Intervalo do IDC | Classificação |
|------------------------|--------------------------------------|
| Abaixo de 0,35 | Desempenho Competitivo baixo |
| De 0,35 abaixo de 0,70 | Desempenho Competitivo Intermediário |
| De 0,70 ou mais | Desempenho Competitivo Elevado |

Fonte: Gama (2006) e Santana (2007).

Esse modelo permitiu produzir indicadores para empresas de micro e pequeno portes - apresentados em tabelas na seção de resultados deste artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentaremos as ações e os resultados com base no índice da RedeSist para a dimensão *Inovação, Cooperação e Aprendizado*.

Análise das atividades de inovação com base no índice da RedeSist

Os indicadores mostram que foi baixa a intensidade de atividades ligadas a inovação (Tabela 01), no ano de 2013. Porém, foi possível observar algumas ações tímidas, mas que já traziam vantagens competitivas aos empreendimentos.

Tabela 01: Desenvolvimento de atividades inovativas em 2013

| Descrição | Índice | |
|--|--------|---------|
| | Micro | Pequena |
| 1. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na empresa | 0,2 | 0,3 |
| 2. Aquisição externa de P&D | 0,2 | 0,2 |
| 3. Aquisição de máquinas e equipamentos | 0,4 | 0,5 |

| | | |
|--|-----|-----|
| 4. Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças...) | 0,4 | 0,2 |
| 5. Projeto industrial ou desenho industrial associados à produtos/processos... | 0,2 | 0,5 |
| 6. Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos... | 0,2 | 0,5 |
| 7. Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional... | 0,4 | 0,5 |
| 8. Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado... | 0,0 | 0,3 |

Na tabela 01, observou-se que os índices relacionados à P&D (1 e 2), tanto em micro (0,2 e 0,2) como em pequenas empresas (0,3 e 0,2), foram considerados muito baixos, indicando poucas ações em Pesquisa e Desenvolvimento. Os empresários apontaram não ter participado, ou ter participado ocasionalmente nesse item, o que pode indicar um fator de desvantagem competitiva. Os proprietários que realizaram alguma ação relacionada à pesquisa e desenvolvimento relataram ter obtido benefícios para o negócio.

Algumas empresas decidiram investir em laboratórios próprios para avançar nas pesquisas e desenvolvimento de seus produtos, embora com carência de equipamentos e profissionais qualificados para o desenvolvimento das pesquisas *in loco*.

Quanto à aquisição externa de P&D, o SENAI de Marabá não possuía, em 2013, um projeto específico para a área de cerâmica na região em estudo, mas, coordenava um projeto denominado Rede Paraense de Extensão Tecnológica, abrangendo quatro áreas distintas: agroindústria, metalomecânica, alimentos e bebidas, madeira e móveis, onde, percebendo a potencialidade de cerâmica nas regiões de Eldorado e Marabá, incluiu, em 2013, a atividade nesse projeto, que contou com o suporte da Associação dos Ceramistas de Eldorado dos Carajás e do Sindicato das Indústrias da Cerâmica Vermelha de Marabá e Região.

O projeto foi financiado pelo Governo Federal, que contou com a parceria de universidades no que se referia à disponibilização de laboratórios para as pesquisas, testes e outros agentes. Contribuiu para adequar o produto final e melhorar os processos de fabricação, de forma a aumentar o mercado consumidor.

Essas ações propiciaram o encontro dos ceramistas gerando cooperação, que por sua vez propiciou aprendizagem, beneficiando as empresas do aglomerado. O treinamento conjunto para avanços tecnológicos em processos produtivos conseguem reduzir custos e aumentar a capacidade competitiva. Este é um exemplo prático da estratégia genérica de liderança de custos, proposta por Porter (1999). Outra estratégia genérica desse autor refere-se

aos investimentos em tecnologia para elevar as barreiras de entradas, contribuindo para a sustentabilidade do negócio.

Um dos empresários modificou o seu processo de queima transformando seus fornos tradicionais para fornos elétricos, com formato de túnel, com trilhos. Nesse túnel há regulação da temperatura e da velocidade com que os tijolos percorrem os trilhos, de modo que há sempre tijolos crus entrando no túnel e tijolos queimados saindo, quando não falta energia, o principal gargalo dessa inovação.

O forno elétrico é uma inovação tecnológica muito vantajosa para a área de cerâmica, no entanto, inviável para a região em estudo devido aos problemas de infraestrutura e altos custos com energia elétrica.

Análise das ações de cooperação e aprendizado com base no índice da RedeSist

As ações de inovação e tecnologia em busca de vantagens competitivas, em 2013, ocorreram nos empreendimentos de cerâmica vermelha através de ações isoladas, ou de ações conjuntas em atividades de cooperação. Nesse sentido, foi possível verificar que a maioria das micro (80%) e pequenas empresas (75%) estiveram envolvidas em atividades de cooperação nos últimos três anos (tabela 02).

Tabela 02: Envolvimento em Atividades Cooperativas nos últimos 03 anos

| Tamanho da Empresa | Sim | Não | Total |
|---------------------------|------------|------------|--------------|
| 1. Micro | 4 | 1 | 5 |
| | 80,00% | 20,00% | 100,00% |
| 2. Pequena | 12 | 4 | 16 |
| | 75,00% | 25,00% | 100,00% |

Essas atividades de cooperação refletiram-se na melhoria de utilização das técnicas e equipamentos de produção, no aproveitamento dos insumos e na própria gestão do negócio, pouco contribuindo nos processos de modificação e melhoria dos produtos, explicando, em parte, a escassez na criação de novos produtos ou processos.

Tabela 03: Resultado das ações conjuntas das atividades de cooperação

| Descrição | Índice RedeSist | |
|--|------------------------|----------------|
| | Micro | Pequena |
| 1. Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes | 0,80 | 0,66 |
| 2. Maior capacitação para modificações e melhorias em produtos e processos | 0,52 | 0,64 |
| 3. Melhor capacitação para desenvolver novos produtos e processos | 0,32 | 0,44 |

| | | |
|---|------|------|
| 4. Maior conhecimento sobre as características dos mercados de atuação da empresa | 0,60 | 0,48 |
| 5. Melhor capacitação administrativa | 0,60 | 0,56 |

Quanto à capacitação em gestão, a Associação da Indústria Cerâmica de Eldorado dos Carajás (AICEC), em parceria com o SEBRAE, realizou o EMPRETEC, treinamento voltado para gestores, no qual os empresários foram estimulados a planejar estratégias competitivas, discutir soluções de problemas e analisar situações de risco, entre outros assuntos. Essa ação foi considerada como de excelência pelos empresários participantes.

O SENAI e o SEBRAE, mesmo sem parceria entre si, foram as unidades consideradas mais próximas dos ceramistas, desenvolvendo ações também em capacitação e em assessoria.

O Grupo REDES, que atua em parceria e dentro das dependências do SENAI / Marabá, também se organizou, no período, para auxiliar os empresários a encontrar fornecedores de máquinas, equipamentos, insumos e o que mais necessitassem nesse sentido, embora não tenha havido a participação dos ceramistas na ação.

Além das parcerias governamentais, os empresários também contaram com instituições particulares da região para o desenvolvimento de treinamentos e desenvolvimento de softwares, a exemplo de um dos proprietários, que contratou uma empresa de consultoria para realização de treinamentos e palestras sobre segurança no trabalho, além da responsabilização pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Outros empresários investiram em um *software* identificado como “Noturno”, desenvolvido por uma empresa local, adaptado para a atividade ceramista, contando com módulos de controle financeiro, estoque, compras e faturamento contábil, além do investimento na criação de *websites*, para divulgações da empresa e dos seus produtos, contatos, pedidos e acordos de entrega de tijolos. Segundo Porter (1999), Investimentos dessa natureza caracterizam estratégias de diferenciação e posicionamento, que geram vantagens competitivas.

Resultados da Análise Fatorial

O quadro 04 apresenta os resultados do teste de adequação dos dados à Análise de Fator calculado pelo teste *KMO* e pelo teste de *Bartlett* para esfericidade, aplicados à

dimensão do IDC “Inovação, Cooperação e Aprendizado”, de forma a verificar se a matriz das correlações é uma matriz identidade.

Quadro 04: Resultados dos testes *KMO* e de Bartlett

| Dimensão | <i>KMO</i> | <i>BARTLETT</i> | |
|-------------------------------------|------------|--------------------------|---------|
| | | Estatística Qui-Quadrado | P-valor |
| Inovação, Cooperação e Aprendizado. | 0,666 | 22,864 | 0,010 |

Os resultados do teste *KMO* mostram que a aplicação da Análise Fatorial se apresenta adequada, com o *p-valor* do teste de *Bartlett* apresentando evidência estatística a 1,0% para rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade com determinante 1.

A retirada de variáveis do estudo teve por base o MSA e a Comunalidade. Especificamente em relação ao MSA, a variável “*Melhor Utilização de Técnicas Produtivas, Equipamentos, Insumos e Componentes*” foi a que apresentou menor índice (MSA = 0,386), passível, portanto, de ser excluída da análise fatorial. Porém, apesar de seu baixo valor, optou-se por mantê-la devido à elevada Comunalidade (0,855). Aliás, todas as 05 variáveis apresentaram valores acima de 0,5 (Quadro 5). Porém, a variável “*Aquisição de Máquinas e Equipamentos ...*” e a variável “*Melhor Utilização de Técnicas Produtivas, Equipamentos, Insumos e Componentes*”, foram as que apresentaram os valores mais elevados.

Quadro 05: Resultados da comunalidade

| Dimensão | Variáveis | Comunalidade |
|---|--|--------------|
| Inovação, Cooperação e Aprendizado | Processos tecnológicos novos para sua empresa, mas já existente no mercado. | 0,612 |
| | Processos tecnológicos novos para o setor de atuação. | 0,647 |
| | Aquisição de máquinas e equipamentos. | 0,789 |
| | Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional. | 0,611 |
| | Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes. | 0,855 |

Quanto à *Matriz Anti-Imagem de Correlação* (Quadro 6), calculada no *SPSS*, é importante observar sua diagonal principal. Todos os valores foram acima de 0,5, com exceção da variável “*Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes...*” que apresentou medida não adequada de amostragem (0,386). Porém foi mantida devido a sua elevada *comunalidade* (0,855).

Quadro 06: Matriz Anti-Imagem de Correlação

| | | Processos tecnológ. novos para sua empresa mas já existente no mercado | Processos tecnológ. novos para o setor de atuação | Aquisição máquinas e equipamentos | Programas de gestão da qualidade Ou de modernização organizacional | Melhor utilização de Técnicas produtivas, equipamentos, Insumos e componentes |
|------------------------|---|--|---|-----------------------------------|--|---|
| Anti-image Correlation | Processos tecnológicos novos para sua empresa mas já existente no mercado | ,790 ^a | -0,305 | 0,255 | 0,13 | 0,041 |
| | Processos tecnológicos novos para o setor de atuação | -0,305 | ,702 ^a | 0,203 | 0,006 | -0,22 |
| | Aquisição de máquinas e equipamentos | 0,255 | 0,203 | ,634 ^a | -0,552 | -0,35 |
| | Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional | 0,13 | 0,006 | -0,552 | ,673 ^a | 0,145 |
| | Melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes | 0,041 | -0,22 | -0,35 | 0,145 | ,386 ^a |

O quadro 07 mostra que o Fator 01 foi responsável por 47,415% da variância explicada e o Fator 02, responsável por 22,855%. Foram retidos 02 (dois) fatores que explicaram 70,271% da variância total dos dados originais. Dessa forma, a aplicação da Análise de Fator às variáveis reduziu de 05 para 02 variáveis.

Quadro 07 : Variância Explicada Total

| Componente | Soma da extração das cargas quadradas | | | Soma das rotações das cargas quadradas | | |
|------------|---------------------------------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|
| | Total | % da Variância | % Acumulado | Total | % da Variância | % Acumulado |
| 1 | 2,409 | 48,19 | 48,19 | 2,371 | 47,415 | 47,415 |
| 2 | 1,104 | 22,081 | 70,271 | 1,143 | 22,855 | 70,271 |

Índice de Desempenho Competitivo (IDC)

O quadro 08 mostra os resultados do IDC de cada uma das 21 empresas investigadas nos municípios de Marabá e Eldorado do Carajás. O menor índice foi 0,00 enquanto que o maior foi 1,00. O índice médio das empresas foi de 0,4848, com desvio-padrão de 0,2702 e coeficiente de variação de 0,5574. Metade delas tem índice de até 0,56, as empresas com índice acima de 0,63 estão entre as 25% com maiores índices, e as com índice de até 0,42 estão entre as 25,0% iniciais com menor valor de índice.

Quadro 08: *Ranking* das empresas de cerâmica vermelha do APL da RI Carajás de acordo com o Índice de Desempenho Competitivo (IDC)

| Ranking | Cerâmica | Porte | IDC | Classificação | Inovação, Cooperação e Aprendizado |
|-----------------|----------|---------|------|---------------|------------------------------------|
| 1° | C07 | Pequena | 0,69 | Intermediário | 0,50 |
| 2° | C13 | Pequena | 0,66 | Intermediário | 0,63 |
| 3° | C20 | Pequena | 0,62 | Intermediário | 0,66 |
| 4° | C03 | Pequena | 0,61 | Intermediário | 0,62 |
| 5° | C17 | Pequena | 0,61 | Intermediário | 0,52 |
| 6° | C05 | Pequena | 0,6 | Intermediário | 0,49 |
| 7° | C21 | Pequena | 0,55 | Intermediário | 0,42 |
| 8° | C04 | Micro | 0,49 | Intermediário | 0,59 |
| 9° | C10 | Pequena | 0,49 | Intermediário | 0,56 |
| 10° | C08 | Pequena | 0,47 | Intermediário | 0,04 |
| 11° | C19 | Micro | 0,46 | Intermediário | 0,58 |
| 12 ^a | C18 | Pequena | 0,45 | Intermediário | 0,63 |
| 13° | C12 | Micro | 0,44 | Intermediário | 0,73 |
| 14° | C01 | Micro | 0,41 | Intermediário | 0,75 |
| 15° | C15 | Pequena | 0,35 | Intermediário | 0,51 |
| 16° | C06 | Pequena | 0,34 | Baixo | 0,00 |
| 17° | C16 | Pequena | 0,34 | Baixo | 0,10 |
| 18° | C09 | Micro | 0,32 | Baixo | 1,00 |

| | | | | | |
|-----|-----|---------|------|-------|------|
| 19° | C14 | Pequena | 0,32 | Baixo | 0,12 |
| 20° | C02 | Pequena | 0,27 | Baixo | 0,05 |
| 21° | C11 | Pequena | 0,24 | Baixo | 0,68 |

Os dados apresentados puderam contribuir para que as empresas que participaram da pesquisa analisassem suas estratégias competitivas, visando melhorias ou mudanças em curto e em longo prazo, analisando as vantagens de participar do APL e de contar com o apoio dos agentes que formam o arranjo.

Vale ressaltar que, após o período da pesquisa realizada, os estudos desenvolvidos com a cerâmica vermelha estão relacionados à sustentabilidade por meio da mudança do processo de queima da cerâmica, onde se estuda várias espécies de capim elefante para substituir o uso da madeira em diversos locais no país. No momento, ainda se analisa a viabilidade econômica dessa mudança, inclusive para a sua inserção na matriz energética do país.

Quanto às atuais ações institucionais, destaca-se o projeto “Cerâmica Sustentável é + Vida” promovido atualmente pela Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER), em parceria com o SEBRAE, que tem como objetivo promover a sustentabilidade nas micro e pequenas indústrias de cerâmica vermelha no país, por meio da eficiência energética e licenciamento ambiental (para a incorporação e tratamento de resíduos sólidos nos processos produtivos), da inovação tecnológica e da promoção de um conjunto de ações que visam a implantação da gestão empresarial.

A intenção é fortalecer a economia do setor e melhorar a qualidade dos produtos oferecidos no mercado por meio da transformação do comportamento empresarial, das ferramentas de gestão e da competitividade das cerâmicas para o uso de práticas mais sustentáveis no setor.

Quanto ao estado do Pará, já realizou consultorias em Eldorado dos Carajás e Inhangapi. As consultorias prestadas estão nas seguintes áreas: eficiência energética, ambiental, incorporação e tratamento de resíduos sólidos, biomassas e geração de crédito de carbono, qualificação no Programa Setorial da Qualidade (PSQ/ PBQP-H) de Blocos e/ou Telhas Cerâmicas.

Também se destacam os Encontros Nacionais da Indústria de Cerâmica Vermelha ocorrido anualmente no país, que tem como objetivo promover o debate e a troca de experiências entre os ceramistas do país, que atualmente prepara o seu 45º encontro, a ocorrer em Campinas/SP, no mês de Agosto de 2016.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou compreender as influências da dimensão Inovação, Cooperação e Aprendizado nas empresas que formam o Arranjo Produtivo Local (APL) de cerâmica vermelha da Região de Integração (RI) Carajás, e que fatores dominam, dentro dessa dimensão, as suas estratégias competitivas.

Por meio da análise fatorial de Componentes Principais foi criado um Fator que reuniu duas variáveis com maior poder de explicação do Índice de Desempenho de Competitividade (IDC), por serem os que mais fazem parte das estratégias competitivas das empresas estudadas: (1) *aquisição de máquinas e equipamentos - que implicam em significativas melhorias tecnológicas de produtos / processos ou que estão associados aos novos produtos / processos* e (2) *melhor utilização de técnicas produtivas, equipamentos, insumos e componentes*.

Com relação à *aquisição de máquinas e equipamentos*, bem como todo tipo de ação relacionada a melhorias e avanços tecnológicos, seja do ponto de vista de inovações nas técnicas e processos do trabalho ou na aquisição de novos produtos, verificou-se, de acordo com os parâmetros de análise da Redesist, “baixa intensidade”, ocorrendo apenas através de algumas ações isoladas, ou de pouquíssimas ações conjuntas em atividades de cooperação.

Esta variável merece uma atenção especial, não apenas por sua importância em si, mas também devido à própria consciência dos empresários que consideram a inovação tecnológica um dos principais gargalos que prejudicam as estratégias competitivas, demonstrando grande interesse em participar de ações nesse sentido.

Essa realidade se comprova principalmente por meio da “baixa intensidade” na prática de ações relacionadas à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desenvolvidos nas empresas ou adquiridos externamente, principalmente em microempresas. Apenas alguns laboratórios de pesquisas e desenvolvimento de produtos, foram observadas em pequenas empresas, com poucos equipamentos e profissionais qualificados, mas que já traziam vantagens competitivas aos empreendimentos.

Diante das raras ações voltadas à P&D, observou-se que a localização é um fator que dificulta a inovação tecnológica devido aos problemas de infraestrutura e aos altos custos com energia elétrica.

Quanto à variável *melhoria da utilização das técnicas e equipamentos de produção, do aproveitamento dos insumos e da própria gestão do negócio*, a grande maioria das micro e pequenas empresas estudadas praticaram essas ações em forma de cooperação, contrariando as ações voltadas à inovação e a tecnologia que ocorreram principalmente de maneira isolada. Por outro lado, as ações de cooperação pouco ajudaram nos processos de capacitação para desenvolver novos produtos e processos.

A cooperação voltada a melhoria de técnicas e processos do negócio ocorreu por meio de algumas organizações externas como o SENAI e o SEBRAE (órgãos mais próximos dos ceramistas), assim como a Associação da Indústria Cerâmica de Eldorado dos Carajás (AICEC) e Grupo REDES, que em suas ações puderam reunir os empresários. Estes órgãos contribuíram para o aprendizado, redução de custos e aumento da capacidade competitiva.

O índice competitivo das empresas estudadas, identificado como “*intermediário*” e os baixos índices da Redesist, sugerem maior análise de suas estratégias competitivas voltadas a Inovação, Cooperação e Aprendizado, visando melhorias em curto e em longo prazo, a exemplo da consideração das vantagens de participar do APL e de contar com o apoio dos agentes que formam o arranjo produtivo local.

O aprofundamento das análises sobre a dinâmica do APL de cerâmica vermelha na região de Carajás, a identificação das tecnologias utilizadas, e de seus *stakeholders*, podem gerar novos indicadores e informações importantes para o APL e para a atividade. Os aportes teóricos também apontam a relação direta entre APL e desenvolvimento local, todavia, há necessidade de criação de indicadores que possam medir esse desenvolvimento.

O aprofundamento desse tema poderia contribuir com trabalhos na área pelo potencial de crescimento da região e a utilização do método para identificar outras atividades potenciais para o Estado, poderia contribuir para abertura e incentivo de novos negócios que possam impulsionar o desenvolvimento Local.

REFERÊNCIAS

AMATO NETO, J. *Gestão de Sistemas Locais de Produção e Inovação (clusters/APL): um modelo de referência*. São Paulo: Atlas, 2009.

ANDREASSI, S. B. *Estratégia e Sucesso nas Empresas*. São Paulo: Saraiva, 2000.

BOURDIEU, P. O capital social: notas provisórias. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Org.). Pierre Bourdieu: *Escritos de Educação*. Petrópolis: Vozes, 1998, p. 65-69.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. *O Foco em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais de Micro e Pequenas Empresas*. Grupo Redesist, 2003. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P3/NTF2/Cassiolato%20e%20Lastres.pdf>>. Acesso em: 21/abr/2014.

CASTRO, L. H. de. Arranjo Produtivo Local – Brasília - SEBRAE, 2009 (Série Empreendimentos Coletivos). *Cerâmica Goiana Pode ser Modelo para Setor Mineral no Brasil*. 13/02/2014. Disponível em http://redeapl.ibict.br/blogs/a485c423-f3b8-44a7-837c-e432775e1946/entry/cer%25c3%25a2mica_goiana_pode_ser_modelo_para_setor_mineral_no_brasil?lang=pt_br. Acesso em 20.05.2015

CROCCO, M. A. et al. *Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais: uma nota técnica*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003.

DINIZ, C. C.; SANTOS, F.; CROCCO, M. Conhecimento, Inovação e Desenvolvimento Regional/Local. In: DINIZ, C. C.; CROCCO, M. *Economia Regional e Urbana: Contribuições Teóricas Recentes*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006.

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; CHAN, B. L.; SILVA, F. L. *Análise de Dados: Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FUCCI AMATO, R. C.; AMATO NETO, J. *Capital Social: Contribuições e Perspectivas Teórico-Methodológicas para a Análise de Redes e Cooperação Produtiva e Aglomerações de Empresas*. Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 5, no 1, p. 18-24, 2009.

GAMA, Z. J. C. *Análise da Competitividade das Empresas de Móveis da Região Metropolitana de Belém, 2000 a 2004*. Belém, 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade da Amazônia, Belém, 2006.

GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO.
Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infrastrutu-ra/2014/09/governo-pretende-reproduzir-modelo-de-arranjo-produtivo-no-pais>>. Acesso em: 20.05.2015

HAIR Jr, J; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Análise Multivariada de Dados*. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JOHNSON A., WICHERN W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Published by Prentice Hall, Mishawaka, IN, U.S.A., 2002.

LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; MACIEL, M.L. *Pequena Empresa: Cooperação e Desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Damará, 2003.

LOBATO, M. M. *Reestruturação Produtiva na Amazônia: Contribuições para o Debate Espacial do Sudeste Paraense*. Revista GeoAmazônia, Belém, n. 2, v. 01, p. 28–41, Jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.geoamazonia.net/index.php/revista/article/download/19/pdf_18>. Acesso em 20.05.2015>.

MARTELETO, R. M.; SILVA, A. B. O. *Redes e Capital Social: O Enfoque da Informação para o Desenvolvimento Local*. Ciência da Informação, Brasília, v. 33, no 3, p. 41-49, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n3/a06v33n3.pdf>>.

MARTINS, R.D.A.; VAZ, J.C.; CALDAS, E.L. *A Gestão do Desenvolvimento Local do Brasil: (Des)Articulação de Atores, Instrumentos e Território*. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, p. 559-590, mai./jun. 2010.

MATTOS, Sandra Maria Cerqueira da Silva. *Arranjos Produtivos Locais como Estratégias Para o Desenvolvimento Local: O Caso de Maracás*. Sitientibus, Feira de Santana, n. 39, p.131-167, jul./dez. 2008. Disponível em:http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/39/1.6_arranjos_produtivos_locais_como_estrategia_para_o_desenvolvimento.pdf. Acesso em 20.05.2015

MINGOTI, S. A. *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. *Objetivo é Beneficiar Famílias com Renda entre Três e Dez Salários Mínimos*. Publicado: 25/03/2009 00h00. Disponível em <http://www.fazenda.gov.br/noticias/2009/marco/objetivo-e-beneficiar-familias-com-renda-entre-tres-e-dez-salarios-minimos>

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Disponível em <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/programas-e-projetos/tecnologia-e-transformacao-mineral>. Acesso em 20.12.2014

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Plano Nacional de Mineração 2030. Brasília, 2013.

PORTER, M. E. *Competição (on Competition): Estratégias Competitivas Essenciais*. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, M. E. *Competição*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

RAIS. Relação anual de informações sociais. Disponível em:<<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 15 abr., 2015. Referência: 2013.

REDESIST – Sistema de Informações de Arranjos Produtivos Locais. Disponível em: <http://redesist.ie.ufrj.br/>. Acesso em: 21/abr/2014.

SABBAG, W. J. *Modernização Agrícola em Pernambuco, 1950-1996*. Piracicaba: ESALQ, 2000. 170 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, 2000.

SANTANA, A. C. de. *Índice de Desempenho Competitivo das Empresas de Polpa de Frutas do Estado do Pará*. Revista de Economia e Sociologia Rural, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 749-775, jul./set. 2007.

SCHIAVETTO, F.; ALVES, C. A. *A Identificação dos Arranjos Produtivos Locais: Uma Análise sobre sua Constituição no Contexto Regional e Nacional*. Revista Eletrônica de Administração. REA. FACET. v. 13. edição 14. jan-jul 2009.

SCHMITT, C.L.; LOPES, H.C.; D.; WITTMANN, M. L. Concentração de Empresas: Estratégia para a Competitividade e a Eficiência Coletiva. In: Congresso Latino-Americano de Estratégias, 17, 2004, Itapema. Anais. Itapema: Univali, 2004. 15p.
SCHUMPETER, J. *A Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico* (1 ed., 1934). Tradução de Maria Sílvia Possas. Coleção Os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2003. <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>. Disponível em: <http://www.sebrae.org.br>. Acesso em: 15. abr., 2015.

SEICOM. Plano de Mineração do Estado do Pará 2014-2030. Disponível em <<http://www.seicom.pa.gov.br/pem/>>. Acesso em: 12 mai., 2013.

SOARES, A. C. et al. *Índice de Desenvolvimento Municipal: Hierarquização dos Municípios do Ceará no Ano de 1997*. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 97, p. 71-89, 1999.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. ; SAMPAIO, S. *Clusters ou Sistemas Locais de Produção: Mapeamento, Tipologia e Sugestões de Políticas*. São Paulo: Revista de Economia Política, vol. 24, nº 4, 2004. Disponível em <<http://www.rep.org.br/PDF/96-6.PDF>>Acesso em: 12 mai., 2014.

TAVARES, J. Empresas & Negócios. *APL de Cerâmica Vermelha do Norte Goiano: Cerâmica Goiana pode ser Modelo para Setor Mineral no Brasil*. 13/02/2014. Disponível em <http://redeapl.ibict.br/blogs/a485c423-f3b8-44a7-837c-e432775e1946/entry/cer%25c3%25a2>. Acesso em 20.05.2015

ZACCARELLI, S. B. *Estratégia e Sucesso nas Empresas*. São Paulo: Saraiva, 2000.

ZAMBRANO, C.; LIMA, J. E. Análise Estatística Multivariada de Dados Socioeconômicos. In: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. (Ed.). *Métodos Quantitativos em Economia*. Viçosa, UFV, 2004. p.556-577.