

Sistema Regional de Inovação: Agentes e Interações no estado de Alagoas

Luciana Peixoto Santa Rita – (Universidade Federal de Alagoas, Brasil) -
lupsantarita@gmail.com

Eliana Maria de Oliveira Sá – (Universidade Federal de Alagoas/ Federação das Indústrias do Estado de Alagoas/ Faculdade da Cidade de Maceió, Brasil) - eliana.sa@fiea.org.br

Josealdo Tonholo – (Universidade Federal de Alagoas, Brasil) - tonholo@gmail.com

Reynaldo Rubem Ferreira Júnior – (Universidade Federal de Alagoas, Brasil) -
rrfj@uol.com.br

José Francisco Amorim – (Universidade Federal de Alagoas, Brasil) -
josefranciscoamorim@gmail.com

Abstract

The theoretical literature about the Innovation Systems approach leads to the notion that the nature of innovation and production is systemic, understanding the firm an analytic unit. The article aims to describe the interaction of actors and institutions that make up the regional innovation system of Alagoas in Brazil. This study is a descriptive from a survey applied to the actors of the system. The results indicated as members of the system, the technology-based companies, the Local Productive Arrangements, the University/Centers, System S, the Center for Technological Innovation, the incubators, the Agencies and Public Institutions and Finance. From the factor analysis, it is clear that there is interaction between the players actions for formation, innovation and management, acquisition of cleaner technologies, find new markets, common solutions and awareness program innovation, beyond the exchange of information and testing for the development of products/projects.

Resumo

A literatura de sistemas inovativos conduz à noção de que a natureza da inovação e da produção é sistêmica, sendo a firma a unidade de análise. O estudo pretende descrever os atores e a interação das instituições que compõem o sistema regional de inovação do estado Alagoas no Brasil. O estudo é descritivo a partir de um survey aplicado com os atores do sistema. Os resultados indicam como integrantes do sistema, as Empresas de Base Tecnológica, os Arranjos Produtivos Locais, as Universidade/Centros, o Sistema S, o Núcleo de Inovação Tecnológica, as Incubadoras, os Órgãos de Fomento e as Instituições Públicas e Financeiras. A partir das análises fatoriais, percebe-se que há interação entre os agentes em ações para formação, inovação e gestão, aquisição de tecnologias mais limpas, busca de mercados, soluções comuns e programa de sensibilização à inovação, além da troca de informações e ensaio para o desenvolvimento de produtos/projetos.

1. Introdução

No atual contexto da sociedade do conhecimento, o desenvolvimento de países e regiões e do nível de competitividade de suas empresas depende cada vez mais dos processos de

redes de aprendizado e da construção de competências, resultantes da interação dos agentes.

Além da consolidação da estabilidade econômica, o Brasil da última década foi marcado fortemente pela retomada de políticas de incentivo à competitividade. Cabe ressaltar que, além da implantação de políticas que contemplam principalmente áreas como educação, saúde, infraestrutura, comércio e indústria, tecnologia e inovação, a opção por uma metodologia de integração entre essas políticas e seu atrelamento a indicadores, metas e orçamento, fizeram um diferencial, cujos impactos concretos só poderão ser mensurados a partir de um distanciamento temporal maior. No entanto, esses dois fatores, economia estável e o consenso nacional sobre a necessidade de estimular a competitividade como forma de promover o desenvolvimento sustentável, foram cruciais para que se pudesse difundir no país ações prementes de fomento à inovação e acesso a tecnologia.

No bojo desse contexto, estados considerados periféricos, a exemplo de Alagoas, no Brasil, necessitam potencializar iniciativas que englobam a inovação em toda sua transversalidade desde o ambiente sistêmico ao particular de cada empresa, perpassando pelas instituições de todo tipo, academia, governo, instituições de apoio, empresas, leis.

Não obstante, o estado de Alagoas no Brasil costuma ocupar as últimas posições nos rankings de indicadores sociais dos estados brasileiros e, no que concerne à produção tecnológica e de inovação, em que o acesso ao fomento é prática concentrada em poucos atores, a situação não é mais alentadora. Apesar da ausência de um sistema de métricas que possa aferir os resultados do estado em inovação, é senso comum que a cultura da inovação e da proteção intelectual é incipiente e as poucas iniciativas concentram-se, sobretudo, em setores que integram uma economia baseada em commodities, somadas a algumas empresas de base tecnológica.

De um lado, as fragilidades ressaltadas nas questões sociais do estado, sobretudo a qualidade da educação, além de impactarem na capacidade inovativa local, comprometem o direcionamento de recursos para áreas que não estejam na linha direta das urgências sociais. Por outro, as novas institucionalidades vigentes e o redirecionamento das ações governamentais marcaram uma série de transformações que fez renascer o interesse sobre o papel que o sistema regional de inovação pode ter na reestruturação produtiva, assim como no desenvolvimento da região. Esse interesse coincide com o reconhecimento de sinergias coletivas geradas pela participação dos atores que, efetivamente, fortalecem as chances de inovação e sobrevivência no mercado sempre mais competitivo.

Ademais, a economia alagoana, ao tempo em que está atrelada à produção de base, com baixo conteúdo tecnológico e inovativo, tem apresentado iniciativas na gestão da inovação. O modelo de governança que se tem estabelecido no território alagoano, caracterizado por décadas de relações informais, tem, paulatinamente, promovido a institucionalização e o gerenciamento de programas de fomento à inovação. Os efeitos produzidos por esta peculiar governança têm se mostrado, até então, fator preponderante de inserção do estado nas grandes discussões e nos programas nacionais, com clara percepção da importância do tema no âmbito local para a redução das assimetrias locais, regionais e nacionais. A título de exemplo, destaca-se a participação do estado no projeto Sistema Regional de Inovação (SRI), apoiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), uma das instituições internacionais que, ao lado da Confederação Nacional da Indústria (CNI), da Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), apoiam o Programa.

Não se pode deixar de mencionar que em Alagoas, outras iniciativas são amparadas pelo governo, instituições de fomento, de ensino, de financiamento e empresas que em conjunto

tentam discutir a diversidade e os investimentos necessários para o desenvolvimento das atividades inovativas por meio de cooperação, mas há retrabalho, ou seja, as instituições, por exemplo, que tratam de gestão da inovação para MPE não discutem uma ação conjunta e fazem de acordo com suas próprias instituições, em geral a reboque de programas nacionais que, muito raramente, consideram a realidade de regiões mais frágeis. Ademais, em Alagoas, a identificação dos atores do sistema de inovação até então era inexistente. Dessa forma não se identificava, especificamente, quem eram os atores, a intensidade da participação das instituições locais no sistema, além da interação de cada instituição para o desenvolvimento da inovação.

Assim, uma questão de pesquisa é levantada neste estudo: como ocorrem as interações e quais são os atores do sistema regional de inovação em Alagoas? Para responder essa questão foram coletadas informações junto aos técnicos e pesquisadores de instituições alagoanas identificadas como possíveis agentes do sistema local de inovação. Nessa direção, esse artigo pretende apresentar uma discussão sobre a atuação das instituições que compõem o Sistema Regional de Inovação de Alagoas, tendo como parâmetro de análise as interações realizadas. Especificamente, pretende-se: i) identificar os principais responsáveis pelo desenvolvimento da inovação; ii) verificar a existência de redes de inovação no estado, seus principais atores e desenvolvimento de inovações; iii) analisar dados referentes a pedidos de patente ou registro e publicações científicas; e iv) aferir a participação das instituições e sua finalidade assim como o desenvolvimento de inovações.

A partir dessas assertivas, a discussão proposta neste artigo está estruturada em cinco seções. Na introdução, procede-se uma abordagem da problemática, sendo apresentado o tema, a justificativa e os objetivos deste artigo. Em seguida, na seção 2, são apontadas as bases conceituais sobre o tema e uma caracterização da economia do estado de Alagoas. Posteriormente, na seção 3, apresenta-se a descrição dos procedimentos metodológicos. Os resultados obtidos são apresentados na seção 4. Por fim, na seção 5 são apresentadas as considerações finais do estudo.

2 Vertentes Teóricas

Essa seção abrange na primeira parte uma discussão sobre as correntes e tipologias da inovação e sistemas de inovação. Na segunda aprofunda a questão ao inserir a definição de sistema regional de inovação. Na terceira apresenta uma caracterização do estado de Alagoas.

2.1 Inovação e Sistema de Inovação

Segundo Patel e Pavitt (1994), a discussão sobre a inovação tecnológica passa pela compreensão de uma taxonomia que descreve as firmas interagindo com a ciência em que o progresso tecnológico realiza-se por meio de contato com instituições de pesquisa, por meio de gastos com P&D em laboratórios próprios e por meio de aquisição de máquinas de fornecedores especializados. Essa diversidade de fontes do progresso tecnológico fornece a base para a compreensão do papel e do sentido dos fluxos tecnológicos entre as firmas e da interação entre elas. Essa formulação contribui para a compreensão das assimetrias entre as firmas.

Os trabalhos de Rosenberg (1976) e de Patel e Pavitt (1994) destacam o papel das inovações incrementais, melhoramentos e aperfeiçoamentos para o novo produto. Essas inovações incrementais são decisivas para definir o volume de vendas e o tempo de penetração de um novo produto em um novo mercado. De acordo com Rosenberg (1982), a imitação não é um processo passivo e nem se reduz a uma cópia. Os trabalhos dos autores

ênfatizam ainda os elementos de continuidade no processo de inovação e sua relação com a competitividade.

O recorte “Sistema de Inovação” começou a se consolidar no final dos anos 80 e avançou com trabalhos como de Freeman (1987) e Nelson (1987). Esta concepção se consolidou como os escritos de Nelson (1993) que realizou a descrição comparativa de sistemas nacionais de inovação (SNI), além dos trabalhos de Lundvall (1992) que detalhou o conceito e o desenvolvimento da estrutura de análise do sistema de inovação.

Nessa concepção, o modelo sistêmico de inovação surge como um meio de ampliar a concepção de inovação, considerando as influências dos fatores organizacionais, institucionais e econômicos (MARION FILHO E SONAGLIO, 2007). Segundo os autores, o modelo ainda busca explicar o porquê de algumas regiões serem mais desenvolvidas tecnologicamente que outras.

O conceito de sistemas de inovação – considerando-se os princípios desenvolvidos por Nelson (1993), Lundvall (1992) e Freeman (1995) – trata a atividade inovativa como um processo de natureza evolucionário, que ocorre a partir da conjugação de fatores econômicos e institucionais interagindo de forma a dinamizar o processo (EDQUIST, 2004).

De uma maneira geral, entende-se que há duas interpretações do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), mesmo que as duas abordem os processos de inovação como ação coletiva. Na primeira, Nelson (1993) apresenta o SNI com recorte nas relações sistêmicas, amparadas nos esforços de P&D nas empresas e instituições de Ciência e Tecnologia (C&T) que incluem universidades e políticas públicas de ciência e tecnologia. Por sua vez, Freeman (1987) e Lundvall (1992) agregam a esta discussão uma concepção mais ampla de SNI, inserindo o conjunto de instituições que determinam as estratégias das empresas no esforço e desempenho da inovação de um país.

Evidentemente, a literatura de sistemas inovativos conduz à noção de que a natureza da inovação e da produção é sistêmica, sendo a firma a unidade de análise, inserida numa miríade de formas colaborativas e interdependência com outras organizações (EDQUIST, 2004, MALERBA, 2002, BRESCHI; MALERBA, 1997). Estas organizações podem ser outras firmas, fornecedores, consumidores, concorrentes, etc., ou entidades que não atuam diretamente no mercado, como universidades, órgãos governamentais, organizações não governamentais, etc. (EDQUIST, 2005).

Não obstante, a unidade de análise dessa visão é a firma, uma vez que essa entidade exerce papel significativo no processo de inovação, desenvolvendo habilidades e competência técnica ao identificar oportunidades tecnológicas e de mercado. Por sua natureza sistêmica, a abordagem de sistema de inovações põe em foco a inovação e o processo de aprendizado. Contudo, esses elementos centrais são resultado de um conjunto de interações entre organizações, agentes individuais e instituições que incentivam ou mitigam o processo de desenvolvimento, difusão e uso da inovação (EDQUIST, 2005).

Assim, de acordo com essa concepção, um sistema de inovação reflete o conjunto das várias relações entre instituições de diferentes tipos que, em conjunto e individualmente, contribuem para o desenvolvimento e transmissão de tecnologias, além de ser uma alternativa para as empresas adquirirem novas habilidades e competências. É importante ressaltar que dentro desse sistema, além de empresas, estão presentes instituições de ensino e pesquisa, financiamento, instituições governamentais, entre outras organizações.

Por sua natureza sistêmica, a abordagem de sistema de inovações põe em foco a inovação e o processo de aprendizado. Contudo, esses elementos centrais são resultado de um

conjunto de interações entre organizações, agentes individuais e instituições que incentivam ou mitigam o processo de desenvolvimento, difusão e uso da inovação (EDQUIST, 2005).

Nessa linha de raciocínio, os sistemas que são bem sucedidos têm capacidade maior de desenvolver interações construtivas entre os agentes. Desta maneira superam processos deficientes sem muitos esforços e desperdício de recursos (ABELED0, MULLIN E JARAMILLO, 2007). Para os autores, um SI descreve as interações entre as várias instituições, organizações e empresas que, na maioria das vezes, funcionam sem depender umas das outras. Ademais, abrange tanto as relações daquelas que cooperam como também daquelas que competem sem que exista uma que exerça controle sobre o sistema.

Segundo Edquist apud Zouain, Damião e Catharino (2006), as organizações básicas que compõem os sistemas de inovação são as empresas, consideradas o lócus da atividade inovativa; as organizações científicas e tecnológicas, responsáveis pelo desenvolvimento do conhecimento básico e também, pela formação de recursos humanos; as organizações de fomento, que assumem configurações diversas ; e o capital empreendedor (venture capital-capital de risco (ou de oportunidade), *seedmoney* – capital semente, *business angels* – anjos – investidores pessoa física).

Colocando essa argumentação no contexto de Cassiolato e Lastres (2005), verifica-se que a abordagem do Sistema de Inovação do Brasil evidencia um conceito de inovação que extrapola a tipologia da inovação radical na fronteira tecnológica, realizada por grandes empresas capazes de bancar seus esforços de P&D e reconhece que a inovação vai além das atividades formais de P&D e “inclui novas formas de produzir bens e serviços, que lhe são novos, independentemente do fato de serem novos, ou não, para os seus competidores - domésticos ou estrangeiros”.

Este tipo de abordagem revela-se de muita utilidade para os países com sistemas de inovação poucos sofisticados e maduros. Ao invés de ignorar as especificidades dos diferentes contextos e atores locais, os principais blocos do enfoque em sistemas de inovação exigem que elas sejam captadas e analisadas. A contextualização na análise do processo de aprendizagem e capacitação tem particular importância para países e regiões menos desenvolvidos.

2.2 Sistema Regional de Inovação

O conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI) originou-se das discussões a respeito de sistema nacional de inovação, posto inicialmente por Freeman (1987). A mesma lógica que definiu os conceitos de sistema de inovação e sistema nacional de inovação inspirou, naturalmente, o conceito de sistema regional de inovação que se caracteriza por tratar a inovação de maneira localizada e evolutiva, levando em consideração os aspectos institucionais e sociais no qual a inovação surge, derivando da relação entre as firmas, instituições de apoio e o entorno institucional local.

Nesse sentido, Cooke et al. (1998) definem como sistema regional de inovação aquele no qual as empresas e outras organizações são sistematicamente envolvidas em interações para o aprendizado, por meio de uma rede de cooperação regional institucionalmente construída. Cumpre evidenciar a relevância dessa contribuição na medida em que ressalta, de um lado o caráter sistemático que as interações entre as empresas e as outras organizações devem assumir com vistas ao aprendizado e, de outro, a necessidade de uma institucionalização na construção de uma rede de cooperação regional, condições *sine qua non* para a evolução de um sistema local baseado em inovações.

A compreensão desse conceito, que norteia o presente artigo, fica bem explicitado em Rosário et al. (2010):

O que está subjacente a esse conceito é a existência de trajetórias tecnológicas baseadas em conhecimentos desenvolvidos regionalmente, ou mesmo em conhecimentos gerados fora da região, mas apropriados para a geração e difusão de inovações em âmbito regional. Esse conhecimento sustenta a evolução do sistema produtivo enraizado localmente e é confirmado por uma infraestrutura institucional que apoia o surgimento de inovações.

Especificamente, Cooke (2001) define três aspectos fundamentais para o entendimento da dinâmica de um SRI. Em primeiro lugar, a ideia de “aprendizagem interativa” corresponde aos processos interativos pelo qual o conhecimento é combinado, construindo um ativo coletivo dos diferentes agentes do sistema produtivo. Em segundo lugar, o termo “rede de cooperação regional” é considerado para entender a infraestrutura institucional regional, que envolve regras, normas, valores e o desenvolvimento de recursos humanos e materiais. Por fim, todos os processos econômicos e de conhecimentos criados e reproduzidos dentro e fora das empresas devem estar enraizados. Esses processos são, geralmente, criados e reproduzidos por meio de interação social e podem assumir diferentes modos, tornando-os difíceis de replicar.

Como tal, a infraestrutura para a geração de conhecimento compreende elementos físicos e organizacionais necessários para o apoio à inovação. Organizações públicas ou privadas podem desempenhar papéis diferentes por meio da produção, financiamento, coordenação, supervisão e avaliação da inovação. Nominalmente, essa infraestrutura é composta por universidades, incubadoras de empresas, parques científicos, parques tecnológicos, centros de pesquisa públicos e privados reguladores da propriedade intelectual e órgãos financiadores da inovação. Todos esses agentes se envolvem na geração e difusão do conhecimento, bem como em seu financiamento e proteção para a apropriabilidade dos benefícios da inovação (ASHEIM, GERTLER, 2005).

Por último, mas não menos importante, vem o conjunto de políticas públicas que conduz os incentivos regionais para reforçar a atividade inovadora. As políticas públicas de apoio à inovação são fundamentais para o bom desempenho de um SRI, pois assegura o aumento das capacidades de aprendizagem e a difusão do conhecimento. Tais políticas são destinadas a melhorar a interação entre o conhecimento das infraestruturas, empresas e instituições. Além disso, estas políticas devem responder às necessidades individuais e coletivas para a inovação. Em outras palavras, são desenvolvidas políticas de apoio regiões potencial endógeno, através do incentivo à difusão de tecnologias à escala regional (COOKE, 2001).

2.3 Caracterização do Estado de Alagoas

Alagoas é um dos nove estados que compõem a Região Nordeste do Brasil. Conta com um total de 102 municípios, incluindo a capital, Maceió. Segundo o último censo do IBGE¹(2010) o estado possui uma população de 3.120.494 habitantes, distribuída numa área de 27.779,343 Km².

Pelos dados do IBGE (2010), do ponto de vista da participação no valor bruto da produção industrial do Nordeste, a indústria alagoana representa apenas 3,6% do Nordeste do Brasil, só à frente do Piauí com 1,6%. Os dados de 2009 do Ministério do Desenvolvimento,

¹ IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – <http://estados.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al>. Acesso em 02/05/2013.

Indústria e Comércio Exterior – MDIC apontam a relevância da indústria sucroalcooleira e química, tradicionais *commodities* de Alagoas, a partir da participação das exportações do Estado no total exportado pela região que é de 7,1%.

Como contraponto a um estado famoso por suas belezas naturais que agrada aos nativos e, ao longo das últimas décadas, vem atraindo também um grande volume de turistas nacionais e estrangeiros, Alagoas apresenta indicadores sociais que se sobressaem negativamente, mesmo quando comparado com estados da mesma região Nordeste: menor IDH (0,722), maior taxa de mortalidade (48,2%), menor taxa de escolarização de pessoas de 6 a 14 anos (94,6%), maiores taxas de analfabetismo funcional (39,0%) e de analfabetismo (25,7%) de pessoas de 15 anos ou mais e até 2003 possuía o maior índice de pobreza da região (59,54%).

Reforçando esse contexto, os dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza (MDS) são taxativos em relação ao elevado grau de dependência da população nordestina dos Programas Sociais do Governo Federal. Segundo as estimativas do MDS os Programas de Transferência de Renda, Assistência Social e Segurança Alimentar injetaram no Nordeste recursos na ordem de R\$15,7 bilhões em 2010, beneficiando aproximadamente 38,6 milhões de pessoas, o que corresponde a cerca de 70% da população da região.

No aspecto financeiro a evolução mais explícita do estado fica evidenciada pela criação em 2008 da Agência de Fomento de Alagoas que tem como papel estratégico coordenar a política pública de fomento e financiamento do estado de Alagoas, inclusive de seu Programa de Arranjos Produtivos Locais (APL), configurando um avanço do estado na direção da inclusão financeira a partir da estruturação de um sistema de financiamento público e privado para as MPE, capaz de captar recursos nacionais e internacionais para aplicação na produção local. Para tanto, é necessário desenvolver a infraestrutura de Ciência e Tecnologia (C&T), aspecto do qual Alagoas, como toda região periférica, se ressentem, e cuja implementação depende fundamentalmente da capacidade de articulação entre as instituições e organizações públicas e privadas na elaboração e implementação de uma política de C&T, capaz de alavancar a geração e difusão de inovações.

3 Metodologia

A pesquisa realizada teve caráter descritivo à medida que objetivou descrever características ou funções de mercado (MALHOTRA, 2006), sendo desenhada a partir do método survey que contemplou a investigação dos integrantes do sistema regional de inovação do estado. Possui natureza quantitativa, visto que trabalhou essencialmente com escalas numéricas, e caráter descritivo, onde variáveis foram observadas, registradas e correlacionadas, no decorrer do estudo (CERVO E BERVIAN, 2002).

O método de análise foi baseado na descrição das interações entre essas unidades de análise. Ao longo da pesquisa, procurou-se identificar dentro do Sistema Regional de Inovação do Estado, quais eram as instituições e atores do SRI e o grau de interações entre essas organizações.

A investigação descritiva contemplou a população de agentes atuantes no estado no que concerne ao estímulo à inovação, sendo com isso, uma amostra total de 174 respondentes, assim caracterizados: APLs (11), Empresas de Base Tecnológica (30), Federação/Associação/Sindicato/Cooperativa – instituições de representação empresarial (4), Incubadoras/Parque Tecnológico (2), Instituição Financeira (1), Instituições Públicas (3), Núcleo de Inovação Tecnológica (2), Órgãos de fomento (CNPq, FAPEAL, FINEP,

Desenvolve etc.) (1), Sistema S (SEBRAE, SENAI, SESI, SENAC etc.) (2) e grupos de pesquisa das Universidade/Faculdade/Centros Tecnológico (118), totalizado 174 questionários aplicados. Nesta perspectiva, a coleta de dados da pesquisa ocorreu em instituições públicas e privadas em Alagoas, que estimulam, desenvolvem ou fomentam a inovação, assim como Associações, Cooperativas, Sindicatos, Incubadoras, Sistemas e Centros Tecnológicos que estão inseridos no contexto da inovação.

As variáveis do instrumento de pesquisa se inseriam em três blocos. No primeiro bloco, as variáveis tinham por objetivo verificar as evoluções da rede de interações entre integrantes do sistema. Em seguida, o segundo bloco teve por objetivo verificar inovações desenvolvidas, considerando três aspectos: novos produtos lançados, novos processos e patentes registradas. Por fim, o terceiro bloco avaliou as unidades de análise de um Sistema de Inovação. Neste bloco, buscou-se verificar quais seriam os limites do Sistema Regional de Inovação.

A aplicação do questionário perante aos integrantes do sistema foi realizada por meio de abordagem pessoal de outubro a dezembro de 2011. Os dados obtidos com a realização da pesquisa foram analisados por meio do emprego de técnicas estatísticas que permitiram decidir sobre a aceitação ou rejeição das associações estabelecidas. Após a coleta dos dados, foi realizada a análise e para auxiliar nessa etapa foram utilizados métodos estatísticos que envolvem o conjunto de técnicas paramétricas, de análise fatorial, com o uso do processo varimax.

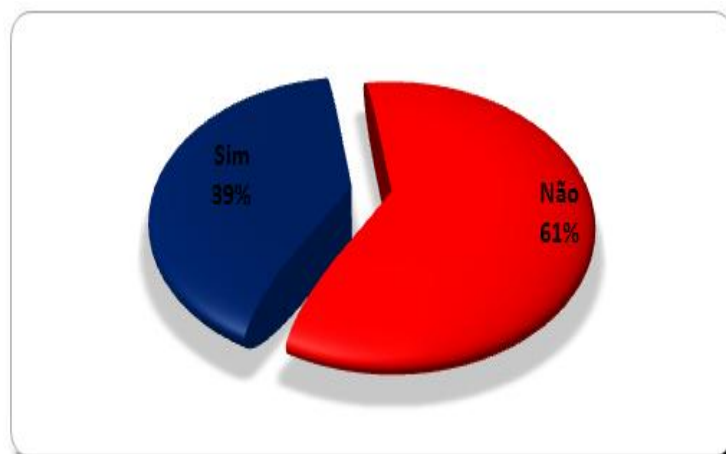
4 Resultados e discussão

Essa seção abrange na primeira parte uma discussão qualitativa sobre as iniciativas do sistema regional de inovação. Na segunda apresenta-se uma análise quantitativa das interações dentro do sistema. Na terceira parte foi utilizada estatística descritiva e análise fatorial.

4.1 Existência de rede para o desenvolvimento de inovações, principais responsáveis e desenvolvimento de inovações nos últimos 02 anos

O Gráfico 1 representa a percepção dos entrevistados em relação à existência de uma rede entre as instituições para o desenvolvimento da inovação em Alagoas. Pode-se verificar que a maioria dos participantes, ou seja, 61% dos entrevistados afirmaram não existir qualquer relação para a promoção da inovação. Os entrevistados afirmaram que não enxergam qualquer relação existente no sistema e não possuem conhecimento de um sistema regional de inovação formalizado. Além disso, afirmaram também haver limitação de recursos humanos e financeiros por parte das agências fomentadoras, mesmo com a existência de ações isoladas da Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPEAL) e da Desenvolve (Agência de Fomento).

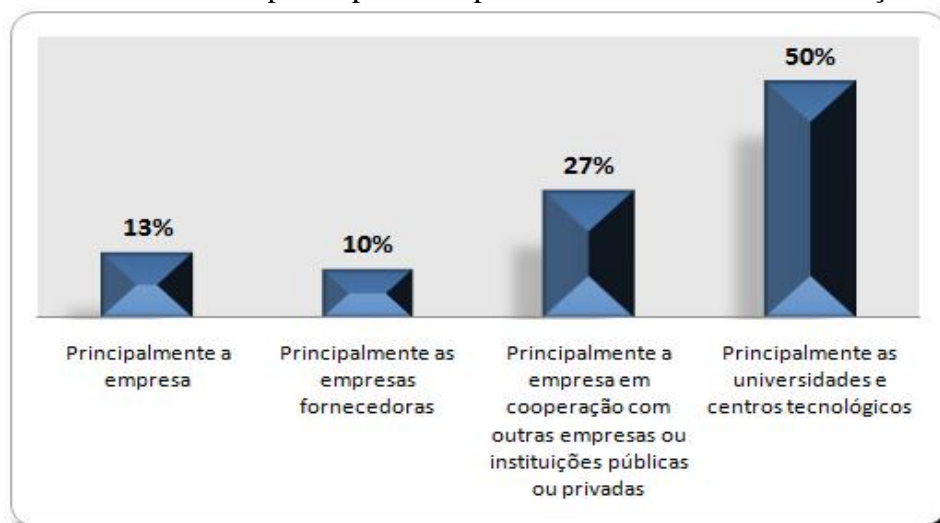
Gráfico 1 – Existência de rede entre instituições para o desenvolvimento da inovação



Fonte: Dados da pesquisa

O Gráfico 2 apresenta a percepção dos atores em relação aos principais responsáveis pelo desenvolvimento de inovações no Estado de Alagoas. Pode-se verificar que as Universidades e Centros Tecnológicos foram os mais citados com 50% das respostas. Em seguida, com 27% das respostas, as empresas em cooperação com outras empresas ou instituições públicas ou privadas. Outra afirmação dos atores corresponde à falta de interesse em desenvolver ações em conjunto, conforme foi verificada na análise anterior sobre o conflito de interesses na existência de rede para promoção de inovação.

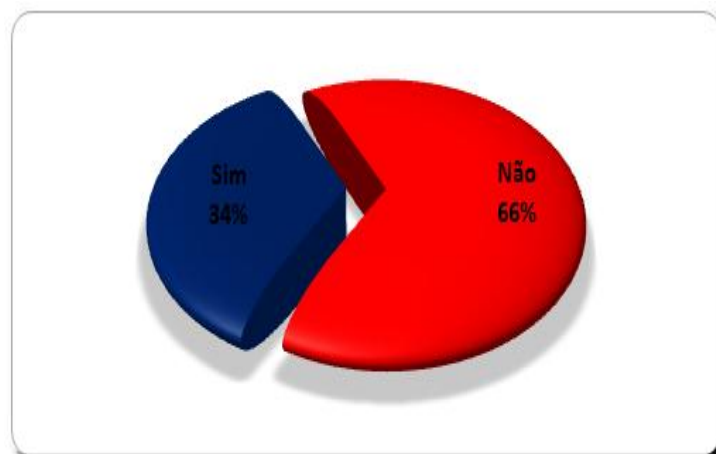
Gráfico 2 – Principal responsável pelo desenvolvimento de inovações



Fonte: Dados da pesquisa

No que se refere ao desenvolvimento de inovações nos últimos 02 anos, segundo o Gráfico 3, verifica-se que 66% dos respondentes afirmaram que não desenvolveram inovações. Enquanto, 34% alegaram que desenvolveram inovações. Tal resultado acomoda as afirmações da questão anterior, ou seja, para o desenvolvimento inovações é necessário que exista interação entre os agentes, além de um sistema de inovação com investimentos em gastos para ciência e tecnologia, bem como formação e capacitação de recursos humanos com bolsas e projetos de financiamento. Ressalta-se que os agentes verificam que as inovações são desenvolvidas a partir de Universidades e Centros Tecnológicos.

Gráfico 3 – Desenvolvimento de inovação nos últimos 02 anos

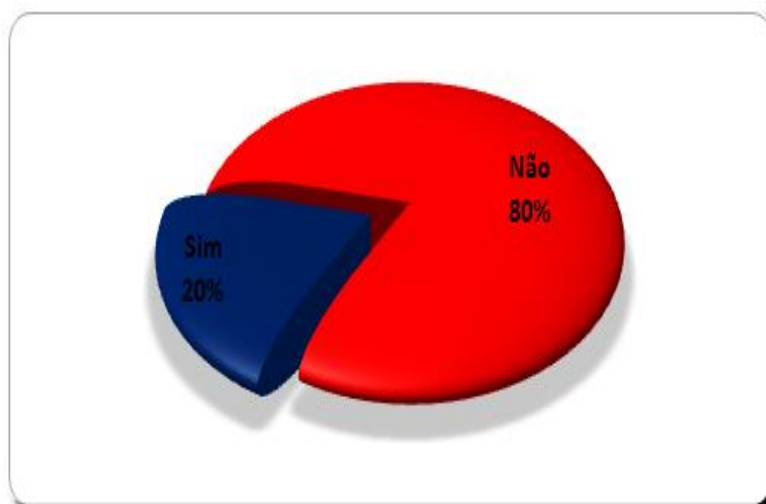


Fonte: Dados da pesquisa

4.2 Solicitação de patente, apoio para registro e publicação científica sobre a temática da inovação nos últimos 02 anos

Em relação à solicitação de pedido de patente ou registro, segundo Gráfico 4, pode-se verificar que 80% dos respondentes alegaram que não ocorreu nenhuma solicitação. A falta de cooperação entre as instituições e a inexistência de um sistema estruturado de inovação, detectadas nos quesitos anteriores, podem ter contribuído para os resultados do Gráfico 4. Deve-se ressaltar que o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade Federal de Alagoas, responsável pelo processo de sensibilização aos atores, só foi estruturado em 2005.

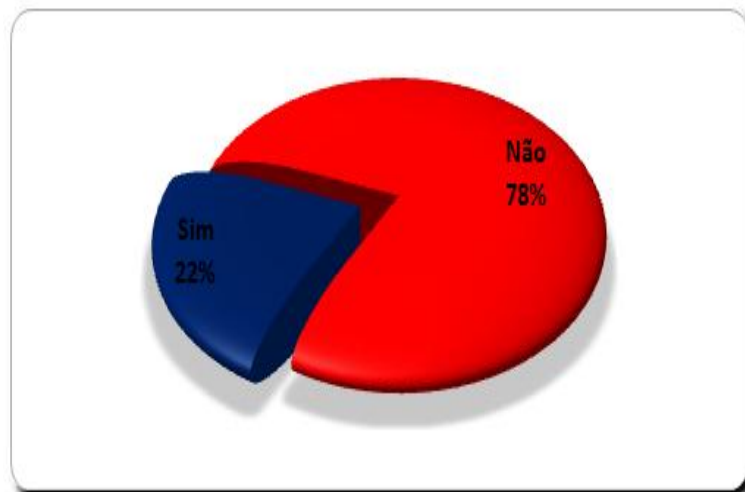
Gráfico 4 – Pedido de patente ou registro



Fonte: Dados da pesquisa

No que tange ao apoio para registro ou patenteamento, percebe-se a partir do Gráfico 5 que dos 20% que afirmaram ter solicitado pedido de registro ou patente, 78% destes afirmaram que não tiveram apoio para esse processo. Todavia, dos que afirmaram positivamente, 22% declararam que obtiveram ajuda da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/UFAL) e do Sebrae/AL.

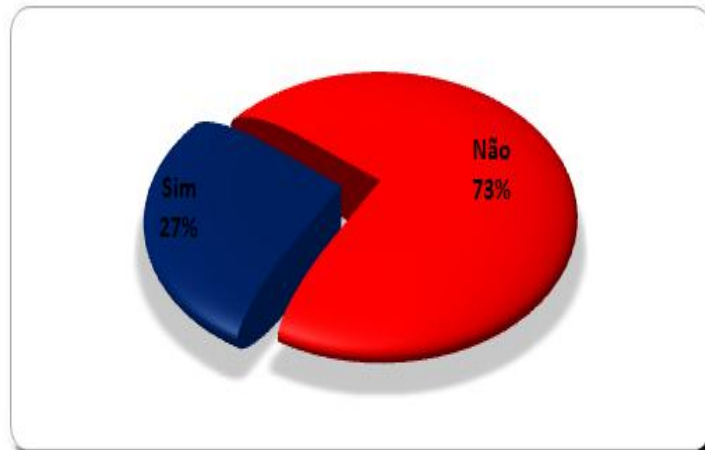
Gráfico 5 – Apoio para registro ou patenteamento



Fonte: Dados da pesquisa

Outro dado relevante para a condição de estruturação do sistema pode ser observado no Gráfico 6 onde nota-se que, dos 20% dos entrevistados que indicaram ter solicitado pedido de patente ou registro, apenas 27% elaboraram publicação científica sobre a temática. Esse dado demonstra que debilidades do sistema tanto no que concerne a indicadores de publicação em periódicos indexados, bem como na questão da propriedade intelectual, dois indicadores clássicos de ciência e tecnologia. Verificou-se também que as publicações elaboradas emergiram de ações promovidas pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/UFAL) e/ou pelo Sebrae/AL.

Gráfico 6 – Publicação Científica



Fonte: Dados da pesquisa

4.3 Participantes do sistema, finalidade da interação entre os agentes e desenvolvimento de inovações nos últimos 02 anos

O procedimento estatístico de análise fatorial possibilitou identificar o relacionamento de variáveis que inicialmente pareciam distintas. Para a rotação dos fatores, foi utilizado o processo varimax e teste de adequacidade da amostra. O teste de esfericidade de Barlett e a análise de significância indicaram que o processo de análise fatorial foi significativo ao nível de 1% com um número considerável de correlações entre as variáveis.

Segundo os resultados obtidos, todas as variáveis obedecem aos critérios exigidos para o procedimento de análise fatorial, resultando em um Kaiser-Meyer-Olkin Measure of

Sampling Adequacy (KMO) de 0,826, considerado elevado, visto que a literatura considera este teste adequado para um KMO superior a 0,5 (MALHOTRA, 2006).

A análise fatorial permitiu agrupar as variáveis pesquisadas em grupos, denominados fatores, os quais descrevem a participação dos agentes no sistema de inovação alagoano. Na Tabela 1, pode-se verificar a participação das instituições na formação do sistema de inovação em Alagoas. Salienta-se que foram elencadas 10 variáveis para a análise dos entrevistados.

Nessa direção, a partir da geração da fatorial, foram identificados 02 fatores com autovalor superior a 1 e uma variância cumulativa de 59,7% aproximadamente. O primeiro fator, intitulado “Organizações de apoio”, indica uma relação direta das variáveis que tratam, respectivamente, da participação no sistema de Incubadora/Parque Tecnológico, Arranjos Produtivos Locais, Empresas de Base Tecnológica, Núcleo de Inovação Tecnológica e Sistema S (SEBRAE, SENAI, SESI, SENAC etc) como organizações de apoio.

O segundo fator, intitulado “Organizações de pesquisa e fomento”, indica uma relação direta das variáveis que tratam, respectivamente, da atuação dos grupos de pesquisa das Universidades/Faculdades/Centros Tecnológicos, Instituições Financeiras, Federações/ Associações/ Sindicatos/ Cooperativa, Órgãos de fomento (CNPq, FAPEAL, FINEP, DESENVOLVE etc) e Instituição Pública.

Tabela 1 – Análise fatorial da participação de organizações no sistema

Variáveis	Fator 01	Fator 02
Universidades/Faculdades/Centros Tecnológicos		,782
Instituição Financeira		,489
Federações/Associações/Sindicatos/ Cooperativas		,672
Incubadoras/ Parque Tecnológico	,719	
Arranjos Produtivos Locais	,804	
Empresas de Base Tecnológica	,885	
Núcleo de Inovação Tecnológica	,759	
Sistema S (SEBRAE, SENAI, SESI, SENAC etc)	,760	
Órgãos de fomento (CNPq, FAPEAL, FINEP, DESENVOLVE etc)		,657
Instituição Pública		,556
Autovalores (<i>eigenvalues</i>)	4,682	1,294
(%) of variance	46,819	12,938
(%) Cumulative	46,819	59,756

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 2 é apresentada a análise fatorial em relação à finalidade da interação ocorrida entre os agentes. Foi verificado a adequacidade do teste a partir da amostra de *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*, com o valor de 0,837, indicando a comprovação da análise fatorial. Foram elencadas 09 variáveis para a escolha dos participantes da pesquisa, sendo identificados 02 fatores com um autovalor acima de 1 e variância cumulativa de aproximadamente 63,2%.

O primeiro fator recebeu o nome de “Atividades de capacitação e mercado” e identificou que há interação entre os agentes em ações conjuntas voltadas para capacitação, ações conjuntas em inovação e gestão, aquisição de tecnologias mais limpas, busca de mercados em conjunto, soluções comuns e programa de sensibilização à inovação. O segundo fator, denominado de “Atividades de Captação de recursos” indicou que a interação ocorre na

relação direta entre troca de informações e ensaio para o desenvolvimento de produtos/projetos.

Tabela 2 – Análise fatorial em relação à finalidade da interação entre os agentes

Variáveis	Fator 01	Fator 02
Troca de informações		,733
Ensaio para o desenvolvimento de produtos/projetos		,685
Ações conjuntas para capacitação	,717	
Ações conjuntas em inovação e gestão	,781	
Aquisição de tecnologias mais limpas	,857	
Busca de mercados em conjunto	,711	
Soluções comuns	,546	
Captação de recursos		,769
Programa de sensibilização a inovação	,783	
Autovalores (<i>eigenvalues</i>)	4,609	1,079
(%) of variance	51,210	11,992
(%) Cumulative	51,210	63,202

Fonte: Dados da pesquisa

Outra análise fatorial foi realizada para identificar os fatores que explicavam o desenvolvimento de inovações nos últimos dois anos. Da mesma forma que a primeira, utilizou-se o procedimento de análise fatorial exploratória. Obteve-se um KMO de 0,800 e um índice de significância satisfatório para o critério de 1%, indicando que o procedimento de análise fatorial é adequado. Foram elencadas 09 variáveis para a escolha dos participantes da pesquisa, sendo definidos 02 fatores com variância cumulativa de aproximadamente 67% e autovalor superior a 1.

Como é possível verificar na Tabela 3, por meio do procedimento de análise fatorial, foram criados 02 fatores que agruparam os 09 indicadores iniciais do instrumento de coleta de dados. O primeiro fator agrupou variáveis relacionadas ao desenvolvimento de inovações e recebeu o nome de “Processo em busca de Inovação”. A criação deste fator evidencia que os atores do sistema desenvolveram nos últimos dois anos inovações relacionada a novos processos, sendo incidentes os processos que alteraram o mercado, a questão ambiental, a capacidade de produção, os custos dos trabalhos, o consumo de matérias-primas e o consumo de energia e água.

O segundo fator, denominado “Processo em busca de certificação e patente”, consiste no agrupamento de 02 fatores relacionadas à busca de certificação e de patentes. Verifica-se que os atores do sistema desenvolveram nos últimos dois anos apenas esforços em certificação e metrologia.

Tabela 3 – Análise fatorial em relação ao desenvolvimento de inovações (últimos 02 anos)

Variáveis	Fator 01	Fator 02
Processos [Mercado]	,661	
Processos [Ambiental]	,556	
Processos [Certificação]		,855
Processos [Metrologia]		,859
Processos [Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviço]	,656	
Processos [Reduziu os custos de trabalho]	,815	
Processos [Reduziu o consumo de matérias-primas]	,815	
Processos [Reduziu o consumo de energia]	,920	
Processos [Reduziu o consumo de água]	,876	
Autovalores (<i>eigenvalues</i>)	4,751	1,280

(%) of variance	52,784	14,218
(%) Cumulative	52,784	67,002

Fonte: Dados da pesquisa

Logo, o primeiro fator foi definido como processo em busca de inovações, indicando relação direta entre as variáveis: Processos [Mercado], Processos [Ambiental], Processos [Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviço], Processos [Reduziu os custos de trabalho], Processos [Reduziu o consumo de matérias-primas], Processos [Reduziu o consumo de energia] e Processos [Reduziu o consumo de água]. O segundo fator foi definido como Processos em busca de certificação e reconhecimento de patentes apresentando relação direta entre Processos [Certificação] e Processos [Metrologia]. Quanto ao impacto de novos produtos para o mercado mundial, pode-se verificar a partir da Tabela 04 a adequacidade dos dados por meio do KMO com valor de 0,790. Foram elencadas 06 variáveis para a escolha dos participantes, sendo definidos 02 fatores com variância cumulativa de aproximadamente 62,3% e autovalor superior a 1.

O primeiro fator foi definido como “Produto altamente inovador”, com relação direta entre as variáveis: Outros impactos [Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno e externo], Outros impactos [Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança], Outros impactos [Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente] e Produto [Produto novo para o mercado mundial].

O segundo fator foi definido como “Produto parcialmente inovador” apresentando relação direta entre Produto [Produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional], Produto [Produtos novos ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial] e Produto [Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas superficialmente]. A variável de destaque do primeiro foi identificada como impactos que permitiram controlar aspectos ligados à saúde e segurança com valor de 0,877, o segundo fator teve como variável de destaque produto aprimorado, mas já existente no mercado nacional.

Tabela 04 – Análise fatorial do Impacto de Novos Produtos para o Mercado Mundial

Variáveis	Fator 01	Fator 02
Outros impactos [Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno e externo]	,671	
Outros impactos [Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança]	,877	
Outros impactos [Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente]	,855	
Produto [Produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional]		,878
Produto [Produto novo para o mercado mundial]	,704	
Produto [Produtos novos ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial]		,780
Autovalores (eigenvalues)	3,198	1,165
(%) of variance	45,689	16,644
(%) Cumulative	45,689	62,333

Fonte: Dados da pesquisa

5 Conclusões

À luz dos dados apresentados foram identificados como integrantes do sistema regional de inovação de Alagoas, as Empresas de Base Tecnológica, os Arranjos Produtivos Locais, os grupos de pesquisa das Universidades e Centros Tecnológicos, o Sistema S, o Núcleo de Inovação Tecnológica, as Incubadoras, os Órgãos de Fomento e as Instituições Públicas.

Em relação às análises referentes às interações, destaca-se que o sistema regional de inovação de Alagoas deve ser considerado de baixa interação à medida que a maioria dos participantes não percebe a existência de uma rede entre as instituições para o desenvolvimento da inovação em Alagoas. Pode-se verificar que na percepção dos atores há reduzido gastos de investimentos em Ciência e Tecnologia, bem como projetos que permitam o fomento de projetos inovadores e formação de recursos humanos.

No tocante ao processo de interação, os agentes interagem com as instituições de ensino, organizações públicas e Sistema S. Além destas, os atores também interagem com instituições financeiras, empresas de base tecnológica e órgãos de fomento. Ademais, as universidades e centros tecnológicos são considerados os principais responsáveis pelo desenvolvimento da inovação. Todavia, apenas 34% dos entrevistados alegaram que desenvolveram inovações nos últimos 02 anos.

A partir das análises fatoriais realizadas, percebem-se o impacto das inovações desenvolvidas, com destaque para o fato de que os atores estão desenvolvendo inovações que refletem impacto no mercado apenas em melhorias de processos. O segundo ponto de destaque refere-se aos impactos de novos produtos para o mercado mundial, visto os atores concentram-se no desenvolvimento de inovações incrementais. Ressalta-se que a análise fatorial identificou que há interação entre os agentes em ações conjuntas voltadas para formação, inovação e gestão, aquisição de tecnologias mais limpas, busca de mercados em conjunto, soluções comuns e programa de sensibilização à inovação. Além disso, a interação ocorre na relação direta entre troca de informações e ensaio para o desenvolvimento de produtos/projetos para captação de recursos.

Do ponto de vista dos objetivos específicos, a pesquisa revelou que as interações mais fortes ocorrem com as universidades e centros de pesquisa, Sistema S, órgãos de fomento, instituições financeiras e instituições públicas, explicitando quase totalidade de interação com o SRI. No entanto, não se percebeu interação de forma expressiva com as incubadoras tecnológicas e com os Núcleos de Inovação Tecnológica, caracterizados em inovações em produtos, contrastando com agentes que inovam, principalmente em processos e gestão organizacional.

Em síntese, foi verificado que a principal fonte de informações advém das Universidades ou Centros Tecnológicos. Percebe-se que as inovações de produtos e gestão encontram barreiras frente à necessidade de maior interação entre as empresas e organizações.

Em especial, pode-se compreender que ainda existem dificuldades na formação do SRI, mesmo com a Lei de Inovação aprovada que foi um marco histórico para o estado de Alagoas. Assim, são necessárias ações isoladas junto a agentes influenciadores das empresas (sindicatos e associações), com o objetivo de finalizar o processo de aproximação entre aos atores.

Os dados permitem aferir que o sistema regional de inovação do Estado possui potencial para crescimento e desenvolvimento a partir da diversidade de agentes, condição verificada a partir das interações. Ademais, o baixo investimento do Governo estadual através de seu principal órgão fomentador das ações de apoio e estímulo à inovação (FAPEAL) pode ser uma evidência significativa da predominância da lógica do velho modelo paradigmático linear num estado periférico.

Por fim, a pesquisa traz como contribuição uma análise que permite verificar em nível de agregação mais regional a existência de elementos constituintes de um Sistema Regional de Inovação com débil operacionalidade e interação. Entre as limitações do presente trabalho, pode-se destacar o número de 174 respondentes, considerando o número de 118

grupos de pesquisas das universidades e centros tecnológicos. Ainda, foi inserido na amostra a totalidades de APL's e Empresas de Base Tecnológicas, integrantes das incubadoras. Ademais, recomenda-se, dessa forma, a ampliação do estudo, com uma análise longitudinal, para analisar o processo de coevolução e o aumento da amostra com um maior número de empresas.

Referências

- ABELED, C.; MULLIN, J.; JARAMILLO, L. J. Análisis del desempeño de las "funciones de um sistema nacional de innovación" como marco para formular políticas. In: **Seminario LatinoIberoamericano de Gestión Tecnológica**, 12. ALTEC, 2007.
- ASHEIM, B.T., GERTLER, M.S. The geography of innovation: regional innovation systems. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford, University Press, Oxford, pp. 291–317, 2005.
- BRESCHI, S; MALERBA, F. Sectoral Innovation Systems. In: EDQUIST, C. **Systems of Innovation: technologies, institutions and organization**. Londres: Pinter, 1997.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Sistema de inovação e desenvolvimento: as implicações políticas**. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 242 p.
- COOKE, P. Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. **Industrial and Corporate Change**, v.10, n.4, p.945-974, 2001.
- EDQUIST, C. Reflections on the systems of innovation approach. **Science and Public Policy**. Volume 31, n. 6. december 2004.
- EDQUIST, C. Systems of Innovations. MALERBA, Franco. Sectoral Systems: How and why innovation differs across sectors. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.; NELSON, RICHARD R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: *Oxford University Press*, 2005.
- FREEMAN C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.
- FREEMAN C. The national system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, London, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.
- LUNDEVALL B-A. **National Systems of Innovation - Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London: Pinter Publishers, 1992.
- MARION FILHO, P. J.; SONAGLIO, C. M. A Inovação Tecnológica em Arranjos Produtivos Locais: A Importância da Localização e das Interações entre Empresas e Instituições. In: **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 38, nº 2, abr-jun. 2007.
- MALERBA, F. Sectoral system of innovation and production. **Research Policy**, n.31, p.247-264, 2002.
- MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- NELSON, R. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: *The Belknap Press of Harvard University Press*, 1987.

_____. **National Innovation Systems: a Comparative Analysis**, Nova York: Oxford University, 1993.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Science Policy Research Unit**, v.13, n.06, 1994.

ROSÁRIO, F. J. P., SANTA RITA, L. P., COSTA P. M. R., LIRA, C. S. Sistema Regional de Inovações na Agroindústria Sucoalcooleira: uma comparação entre as regiões Nordeste e Centro-Sul. In: **ENCONTRO DA ANPAD**, 34. Rio de Janeiro: ANPAD, 2010. Disponível em: < http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2010/GCT/GCT2472.pdf>. Acesso em 10 maio 2013.

ROSENBERG, N. **Perspectives on technology** . Cambridge: Cambridge University, 1976.

_____. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University, 1982.

ZOUAIN, D., DAMIAO, D., CATHARINO, M. Urban Technology Parks Model as instrument of Public Policies for regional/local development: Technology Park of Sao Paulo. **WORLD CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY PARKS**, 22. HELSINKI, 2006.