



APRENDIZADO, COOPERAÇÃO E CAPACIDADE INOVATIVA DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS DE CULTIVO DE CAMARÃO NO ESTADO DO CEARÁ

Elda Fontinele Tahim¹
Inácio Fernandes de Araújo Junior²

Resumo

O artigo faz uma análise dos arranjos produtivos locais (APLs) de cultivo de camarão no litoral cearense, dado que o estado do Ceará é, na atualidade, o maior produtor de camarão cultivado do Brasil e apresenta, ao longo de suas bacias hidrográficas, dois APLs bem característicos (litorais leste e oeste). O foco da análise concentra-se na capacidade produtiva e inovativa, com destaque para os mecanismos de aprendizagem, interação/cooperação e capacidade inovativa como fator de competitividade desses APLs. Realizou-se uma pesquisa quantiquantitativa de caráter descritivo e explicativo, delineando-se como um estudo de caso, constando de levantamento de dados secundários e de dados primários, por intermédio de entrevistas e questionários junto às empresas e a outros agentes. Entre os APLs analisados, o que apresenta maior capacidade inovativa é o APL do litoral oeste. As inovações adotadas em ambos os arranjos são incrementais e de baixa e média complexidade, originada, em parte, pela prática do *learning-by-doing*, do *learning-by-using* e do *learning-by-interacting*. A forma de cooperação nos arranjos de cultivo de

Recebimento: 26/2/2014 • Aceite: 22/5/2014

¹ Doutora em economia pela IE/UFJR. Professora do curso de Agronegocio do Instituto CENTEC e do Mestrado academico em Administração da Universidade Federal do Ceará, Brasil. E-mail: fontineletahim@gmail.com

² Doutorando em Economia na Universidade Federal de Juiz de Fora – MG, Brasil. E-mail: inaciofaj@gmail.com

camarão apresenta-se verticalizada, verificando-se baixa interação horizontal entre as empresas e outros agentes locais, em particular no APL do litoral leste. Essa configuração influencia fortemente a capacidade produtiva e a busca de vantagens desses APLs.

Palavras-chave: Arranjos Produtivos Locais; Cultivo de camarão; Capacidade inovativa

LEARNING, COOPERATION AND INNOVATIVE CAPACITY OF LOCAL PRODUCTIVE ARRANGEMENTS OF SHRIMP FARMING IN CEARA

Abstract

The article makes an analysis of local productive arrangements (LPA) of shrimp farming in Ceara coast, since the State of Ceara is, at the present, the largest producer of shrimp in Brazil and presents along its river basins, two very characteristic LPA (east and west coasts). The focus of the analysis concentrates on productive and innovative capacity, with emphasis on the mechanisms of learning, interaction/cooperation and innovative capacity as competitiveness factor of these LPA. A quantitative-qualitative research with descriptive and explanatory character was performed, being delineated as a case study, consisting of collection of secondary and primary data, through interviews and questionnaires with companies and other agents. Among the LPA analyzed, the LPA from west coast shows greater innovative capacity. Innovations adopted in both arrangements are incremental, and low and medium complexity, partly caused by the practice of learning-by-doing, learning-by-using and learning-by-interacting. The form of cooperation in the arrangements of shrimp farming presents vertical, verifying low horizontal interaction between companies and other local agents, particularly in LPA from east coast. This configuration strongly influences the production capacity and the search of advantages of these LPA.

Keywords: Local Productive Arrangements; Shrimp farming; Innovative capacity

Introdução

Na literatura sobre desenvolvimento regional/local passou-se a dar ênfase à dimensão local e seu relevante papel para os processos de aprendizagem, cooperação, geração e difusão de inovações, uma vez que as capacidades de inovação e de aprendizado são estruturadas a partir das características socioculturais, institucionais e produtivas de um espaço geográfico específico (CASSIOLATO E LASTRES, 2003; SCHMITZ, 2005). Contudo, a percepção da importância desses processos como elemento característico central dos arranjos produtivos locais (APLs) ainda apresenta lacunas, tanto das formas de mensuração, como dos seus impactos efetivos sobre o desempenho inovativo de empresas inseridas nestes APLs. Diante disso, este estudo busca contribuir para a compreensão dos mecanismos de aprendizado e interação/cooperação e para o entendimento da relação entre esses mecanismos e a capacidade produtiva e inovativa, bem como a competitividade dos arranjos produtivos locais em regiões menos desenvolvidas. Para tanto, utiliza-se uma análise dos APLs e cultivo de camarão no estado do Ceará.

Nesse contexto, torna-se relevante a compreensão da dinâmica produtiva e inovativa desses APLs, uma vez que essas estruturas podem apresentar capacidade de desenvolver vantagens competitivas a partir da dimensão local, que favorece a interação/cooperação entre os agentes, o processo de aprendizado e a geração e difusão de inovação. Além disso, o conceito de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais, por ser muito operacional, permite a análise empírica mais apropriada para direcionar a formulação e a implantação de ações estratégicas voltadas à gestão e à reorganização dessas estruturas produtivas, além de orientar as políticas de promoção de inovações, de acordo com os diferentes tipos de arranjo.

Com base nesses aspectos, o artigo tem por objetivo verificar as capacidades produtiva e inovativa dos arranjos produtivos de cultivo de camarão do estado do Ceará, analisando as suas principais características, os mecanismos de aprendizagem e as relações entre a interação/coordenação e o processo de inovação, e fazendo comparações entre os dois arranjos.

A escolha desses arranjos deve-se às suas características estruturais, à sua representatividade nos mercados regional, nacional e até internacional no seguimento de produção de alimentos e à sua importância na geração de renda e emprego na região do semiárido cearense. Cabe destacar que o cultivo de camarão em cativeiro é a

atividade aquícola que mais se expandiu no mundo nas duas últimas décadas e está presente em cerca de 59 países, sobressaindo-se como os maiores produtores alguns países da Ásia (China, Tailândia, Vietnã e Indonésia) e da América Latina (Equador, México e Brasil) (FAO, 2012). Essa atividade é caracterizada pela presença maciça de micros, pequenos e médios produtores concentrados em áreas específicas, muitos deles explorando, de forma bastante artesanal, áreas inferiores a dois hectares (ROCHA, 2005). No Brasil, o cultivo de camarão em cativeiro está distribuído geograficamente em todas as regiões, com predominância no Nordeste, onde se verifica uma forte concentração de produtores ao longo de suas principais bacias hidrográficas, formando APLs como modo de organizar a produção.

A alta concentração de produtores na região Nordeste está relacionada às vantagens locais para o desenvolvimento da atividade, tais como: extensas áreas costeiras próprias para o cultivo de camarão, melhores condições edafoclimáticas e domínio das tecnologias de reprodução, larvicultura e engorda do crustáceo, por meio de processos tecnológicos desenvolvidos nas próprias empresas (BRASIL, 2001 E CARVALHO *et al.*, 2005). Essas vantagens permitem o adensamento da cadeia com o surgimento de diversas fábricas de ração, equipamentos e laboratórios de larvicultura e, conseqüentemente, a viabilidade técnica e econômica da região.

O Nordeste brasileiro produz 99,3% do camarão nacional e conta com 92% do total de produtores. Os estados do Rio Grande do Norte e Ceará concentram o maior número de empreendimentos, com 360 e 325, respectivamente, e foram responsáveis por 75% da produção brasileira de camarão em 2012 (Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC, 2013). No estado do Ceará, identifica-se a presença de APLs bem característicos, cujas estruturas produtivas mostram assimetrias, tanto no que se refere ao distinto porte das empresas, quanto ao variado poder de mercado, pois a atividade é marcada pela predominância de micros, pequenos e médios produtores, representando 90,8% total de empreendimentos do estado. Verifica-se, ainda, a existência de grandes empresas verticalizadas, com maior poder de mercado nacional e internacional.

O artigo está organizado em cinco seções. A primeira seção (introdução) apresenta uma caracterização geral do setor investigado. Na segunda seção, utiliza-se um recorte analítico baseado na literatura sobre proximidade geográfica e sua relação com os processos de aprendizado de inovação e no conceito de APLs, para discutir os processos de capacitação produtiva e inovativa nesses arranjos de

cultivo de camarão. A terceira seção trata dos aspectos metodológicos da pesquisa. Na quarta seção, é desenvolvida uma análise exploratória dos APLs, ressaltando suas características e os mecanismos de aprendizagem, cooperação e inovação, utilizando informações primárias sobre esses arranjos. Por último, são apresentadas as principais conclusões.

Proximidade geográfica: aprendizado, cooperação e inovação

A relação entre proximidade geográfica de empresas (e demais atores sociais, políticos e econômicos), aprendizado local, capacidade inovativa e vantagens competitivas ganhou importância nos debates recentes sobre economia industrial e de desenvolvimento regional em diferentes regiões e países, especialmente após o conjunto de mudanças ocorridas no ambiente competitivo das empresas na década de 1990 (VARGAS, 2004; LEMOS, 2003). Com isso, o foco no conjunto de empresas e demais atores como unidade de análise despertou atenção de pesquisadores, como Porter (1998), Becantinni (1990), Schmitz e Navid (1999), Schmitz (2005), Mytelka e Farinelli (2005), Cassiolato e Lastres (2003), Diniz *et al.* (2006) e Suzigan (2006), e tem sido uma preocupação crescente de diversos outros estudiosos. Tais esforços evidenciam a importância de uma visão sistêmica que permite captar de forma coletiva os processos de geração e uso de conhecimentos, de aprendizado e de cooperação, fundamentais para a obtenção de vantagens competitivas e muito mais relevantes do que aqueles obtidos pelas empresas que atuam de forma isolada. Para Diniz *et al.* (2006), as estruturas produtivas variam conforme as articulações entre as empresas e o papel por elas desempenhado no contexto territorial específico. Nesse caso, cada país, região ou localidade pode apresentar formas diferenciadas de estruturas produtivas em decorrência de seus processos históricos específicos e desenhos políticos institucionais particulares.

Nesse contexto, Cassiolato e Lastres (2003) e seus colaboradores da Rede de Pesquisa sobre Sistemas e Arranjos Produtivos Locais (RedeSist) criaram o conceito de arranjo e sistema produtivo e inovativo local, tendo por base o conceito evolucionário de sistema de inovação, desenvolvido por Freeman (1991, 2005), Johnson e Lundvall (2005), entre outros autores, para caracterizar de forma mais ampla a dinâmica inovativa das estruturas produtivas das empresas brasileiras. Esses conceitos focalizam as interações entre empresas e outras organizações públicas e privadas, bem como a

capacidade de adquirir e gerar conhecimento, aprendizado e inovação. Dessa forma, a abordagem analítica sobre APLs foi desenvolvida como um novo instrumental para entender e orientar o desenvolvimento industrial e tecnológico (STALLIVIERI *et al.*, 2012). O foco dessa abordagem está no papel central da inovação e do aprendizado interativo como fatores de competitividade. Nesse caso, a produção e a inovação passaram a ser entendidas como processos sistêmicos, que resultam da articulação de distintos atores e competências. Assim, o termo APL pode ser compreendido como um conjunto de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território com foco em um conjunto específico de atividades econômicas no qual podem se estruturar vínculos e relações de interdependências, que dão origem a processos de aprendizagem, facilitando a introdução de inovação de produtos, processos e a forma de organizações que contribuem para a geração de vantagens competitivas para as empresas aí inseridas (BRITTO e STALLIVIERI, 2010; CASSIOLATO e LASTRES, 2003).

O termo APL, como quadro referencial analítico, já está bastante consolidado no Brasil e em outros países da América Latina, através dos debates e das pesquisas empíricas não só desenvolvidas pelos autores da RedeSist, mas também por outros grupos de pesquisadores os quais procuram identificar os fatores relacionados à configuração das estruturas produtivas, nos diversos ramos de atividades econômicas que possam afetar os processos produtivos e inovativos e a competitividade, e também identificar os possíveis desdobramentos desses processos para o desenvolvimento regional e local, suscitando, inclusive, o interesse de governantes para fomentar políticas de desenvolvimento. Essas pesquisas têm demonstrado um universo bastante diversificado desses arranjos em termos de capacitação produtiva e inovativa, uma vez que os APLs podem apresentar diversas caracterizações, as quais dependem dos contextos histórico, social e cultural nos quais se inserem e ainda de sua evolução, organização institucional, estrutura produtiva, organização industrial, formas de governança, logística, associativismo, cooperação entre os agentes, formas de aprendizado e grau de difusão do conhecimento local (VARGAS, 2004; SUZIGAN, 2006). As formas de aprendizado e cooperação são fontes de geração e transmissão de conhecimento que permitem ampliar a capacitação produtiva e inovativa das empresas em APLs. A capacitação inovativa representa a possibilidade de introduzir novos produtos, processos e formatos

organizacionais, tornando-se essencial para garantir a competitividade dos diferentes agentes locais (SEHNEM, *et al.*, 2010).

No que se refere ao aprendizado, por um lado, é ele que gera e integra o conhecimento especializado (conhecimento tácito e codificado), possibilitando a inovação; logo, os mecanismos de aprendizado estão no cerne do processo de geração de inovação. A importância do aprendizado por interação está vinculada à visão sistêmica do processo de inovação, destacando-se, nesse caso, a relevância da cooperação entre empresas e demais instituições, bem como o papel dos vínculos e das redes envolvendo diferentes organizações (JOHNSON e LUNDVALL, 2005).

Por outro lado, Malerba (1992) afirma que o aprendizado é visto como um processo realizado na firma a partir da articulação de várias instâncias organizacionais e da definição de uma estratégia que define os esforços de capacitação dos agentes, mobilizando diferentes fontes de conhecimento que podem ser tanto internas como externas à organização. Nessa perspectiva, o processo de aprendizado pode estar associado à experiência própria acumulada durante as atividades de produção (*learning-by-doing*), pode decorrer da exploração do uso de determinado bem ou serviço (*learning-by-using*) e ainda pode estar relacionado à interação com fontes externas, como fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisas, centros de treinamento, agentes financeiros, entre outras (*learning-by-interacting* ou *learning-by-cooperating*). O aprendizado por cooperação é uma das formas mais importantes de aprendizado e só é possível mediante a proximidade, uma vez que depende do grau de interação dos agentes, do tipo de relação mantida entre eles, da cooperação, de identidade sociocultural e de sinergia e confiança. Nessa perspectiva, Teece (2005) destaca que, no aprendizado, as habilidades organizacionais e individuais são criadas a partir de processo coletivo e social, envolvendo a existência de códigos de comunicação compartilhados e de busca coordenada. Assim, o aprendizado decorre de ações de interação e cooperação em um espaço econômico próprio, no caso, a complexidade das relações e o grau e a forma de cooperação entre os agentes, bem como os vínculos com outras organizações e empresas que assumem caráter local e um papel relevante na análise dos processos de aprendizado, geração de conhecimento e inovação (LASTRES e CASSIOLATO, 2006).

Entre as várias formas de cooperação, ressalta-se o compartilhamento de informações tecnológicas de produtos e processos considerados relevantes para a eficiência produtiva, a

melhoria da qualidade dos produtos e para o estímulo aos processos de inovação, entre outros fatores. São ações conjuntas que podem resultar em cooperação vertical e horizontal. A cooperação horizontal envolve, geralmente, troca de equipamentos, compra de matéria-prima em conjunto, contratação de pesquisas, treinamento, divulgação em conjunto de produtos, troca de informações, consórcio de produtores, entre outros elementos, enquanto a cooperação vertical está ligada à relação usuário-produtor, aliança ao longo da cadeia produtiva – subcontratação, entre outras ações responsáveis para manter o ambiente competitivo e cooperativo (SCHMITZ, 2005). Schmitz observa ainda que a competição das empresas não anula a cooperação entre elas, principalmente para resolver problemas comuns em áreas específicas como de serviços, infraestrutura e treinamento. Dias Junior e Moreira (2013) apontam que os tipos e a qualidade das cooperação/interações entre os agentes de um APL determinam o potencial de desenvolvimento desse arranjo. Em estudos empíricos, realizados em países da América Latina, da Ásia e da África, observa-se que a cooperação horizontal e a vertical podem assumir várias formas e apresentar diferentes graus de intensidade³.

Nessa perspectiva, o processo de inovação requer uma estratégia territorial própria e não pode depender de um “pacote tecnológico” externo. Da mesma forma, esse processo também não depende do tamanho das empresas; os sistemas locais de pequenas e médias empresas (MPEs) podem gerar e adotar inovações por intermédio da cooperação de agentes locais, que se tornaram alternativa decisiva para a introdução de inovações nos sistemas produtivos locais (MYTELKA FARINELLE, 2005; ALBURQUERQUE, 2003).

Mytelka e Farinelli (2005) reforçam a ideia de que a inovação não deve ser considerada algo absolutamente novo no mundo, passando a compreender a inovação a partir do ponto de vista do agente econômico que a implementa. Assim, definem a inovação como o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o projeto e a produção de bens e serviços que são novos para elas, a despeito de serem ou não novos para seus concorrentes nacionais e estrangeiros. As inovações não se referem apenas àquelas relacionadas aos produtos e processos, mas também às referentes à gestão ou à organização, bem como às sociais e institucionais, e ainda podem ser classificadas,

³ Ver a esse respeito Lastres *et al.*, 2006.

quanto aos seus impactos, como incrementais e radicais. São incrementais quando acontecem em um nível mais elementar das mudanças, referindo-se à introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, aperfeiçoamento em *layout* e em processos, ou organização da produção, sem alteração substancial na estrutura industrial. São radicais quando buscam romper as trajetórias existentes, desenvolvendo um novo produto, processo ou uma forma de organização da produção inteiramente nova (Freeman 1991; TIGRE, 2006). As inovações incrementais ocorrem de forma contínua e em qualquer atividade produtiva e de serviço. Geralmente surgem por intervenção e sugestão durante o processo produtivo (*learning-by-doing*) e também por iniciativa e respostas dos usuários/consumidores (*learning-by-using*).

Portanto, o processo de inovação é complexo, envolve mudanças contínuas e progressivas e depende dos diferentes processos de aprendizagem que resultam, entre outros fatores, da interação com outros agentes e com o ambiente que o cerca. Dessa forma, observa-se que o contexto social e, portanto, o ambiente local, é fundamental na análise dos processos de aprendizado, cooperação e inovação, uma vez que a proximidade geográfica facilita o intercâmbio entre os agentes por compartilharem as mesmas rotinas, os mesmos valores socioculturais.

Área de estudo e procedimento metodológico

O estudo teve por base os APLs de cultivo de camarão localizados no estado do Ceará, onde tal atividade se desenvolveu há mais de 15 anos e, em 2011, contou com 325 produtores (ABCC, 2013). Os empreendimentos de carcinicultura, na sua maioria, estão localizados na faixa litorânea, principalmente nos mananciais com influência das águas salinas e, ao longo dessa faixa litorânea, encontram-se dois arranjos produtivos locais de cultivo de camarão bem característicos, representando 270 do total de produtores do estado: 1) arranjo produtivo de cultivo de camarão do litoral oeste – situado na microrregião Acaraú/Camocim, ao noroeste do estado do Ceará. Nesse arranjo, operam 94 empresas, na sua maioria, pequenas e médias; 2) arranjo produtivo de cultivo de camarão do litoral leste – localizado na microrregião do litoral de Aracati e do Baixo Jaguaribe, no leste do estado. Esse APL é composto por 176 empresas, na sua maioria, micro e pequenas.

Ambos os APLs possuem estrutura produtiva complexa, contando com a presença de vários segmentos ligados à cadeia produtiva da carcinicultura, envolvendo alguns correlatos e agentes de apoio, como fornecedores de ração, pós-larvas e outros equipamentos (utensílios e outros artefatos), além de instituições de ensino.

Para o entendimento da capacidade produtiva e inovativa dos APLs de cultivo de camarão do estado, realizou-se uma pesquisa quantiquantitativa de caráter descritivo e explicativo, delineando-se como um estudo de caso. As informações foram obtidas por meio de uma pesquisa de campo junto às principais empresas do segmento produtivo e aos diversos agentes vinculados a diferentes organizações presentes nos APLs como associações, centros de ensino, universidades, empresas de processamento e serviços de apoio.

Para a realização da pesquisa de campo, fez-se uma seleção de forma aleatória simplificada e estratificada por porte de empresas em cada arranjo analisado. A investigação contou com uma amostra de 114 empresas, das quais 60 pertenciam ao APL do litoral oeste e 80 ao APL do litoral leste. Cabe ressaltar que estavam presentes na amostra as empresas mais importantes e também as líderes do setor, que influenciam a dinâmica competitiva dos arranjos, razão pela qual se considera a amostra bastante representativa. Em todas as empresas da amostra foi aplicado um questionário estruturado, bastante complexo, por isso, procurou-se aplicá-lo com os gerentes ou proprietários de tais empresas, dadas a complexidade e a especialidade das informações requeridas. Os dados foram tratados utilizando-se estatística descritiva (distribuição de frequência e índice de importância, calculado com valores que variam de zero a 4, resultante de uma média ponderada). Feitas essas observações, serão mencionadas a seguir algumas características dos APLs analisados.

Características gerais dos arranjos

Os arranjos analisados estão organizados em torno de um conjunto de empresas que operam na produção de pós-larvas, na engorda, no processamento e na comercialização do camarão. As fazendas de cultivo são os segmentos que agregam o maior número de empresas em cada arranjo selecionado. Essas empresas são bastante assimétricas quanto ao tamanho e ao poder de mercado. O APL de cultivo de camarão do litoral oeste é caracterizado pela predominância de médias empresas (59,4%); já as pequenas representam 26,6% e as grandes correspondem a 14,1% do total de empresas presentes nesse

arranjo. Ao contrário, no APL de cultivo de camarão do litoral leste, as micro e pequenas empresas são maioria (75%), representando quase que a totalidade das empresas desse APL⁴. A área de viveiros dessas fazendas, em ambos os APLs, varia em média de 5 a 71 ha. Nos APLs, observa-se a predominância de micro e pequenas empresas, em geral de base familiar ou comunitária, especialmente as microempresas, atuando em atividade que apresenta certa complexidade tecnológica e que depende fundamentalmente de recursos naturais, fato que requer uma forma mais eficiente na utilização de tais recursos, de modo a garantir a sobrevivência e a sustentabilidade desses arranjos.

A produção dos APLs do litoral leste e do oeste foram respectivamente 10,9 ton. e 11,4 ton., em 2012. As grandes empresas de ambos os arranjos, apesar de serem minoria, apresentam as maiores áreas de cultivo e respondem em média por de 59% da produção total de cada arranjo.

A partir de 2009, o mercado interno passou a ser o principal destino de 99% do camarão produzido no APL do litoral leste e 97% do litoral oeste do Ceará. A maior parte do camarão vendido no País vai para os mercados do Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília (76%). O restante (24%) é distribuído no próprio estado. Somente 3% e 1% do camarão produzido, respectivamente, no APL do litoral oeste e do litoral leste do estado foram destinados a exportações. Os principais compradores são os mercados francês, espanhol e português. Nesse caso, são as empresas distribuidoras internacionais que controlam estádios estratégicos do processo de agregação de valor ao produto, nos quais os produtores locais apresentam uma participação bastante reduzida.

Além desses aspectos relacionados à produção e à comercialização, outras transações comerciais que contribuem para o adensamento da cadeia produtiva local, em ambos os arranjos, podem ser apontadas, destacando-se como as mais importantes as realizadas localmente pelas empresas entrevistadas, tais como aquisição de matéria-prima (pós-larva) – pelo fato de haver bons laboratórios na região dos arranjos –, aquisição de serviços de manutenção, entre outras.

Entretanto, a maioria dos fornecedores especializados, incluindo fabricantes de equipamentos, ração, fertilizante e outros

⁴ Classificação de acordo com a Resolução Nº 312/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama): micro (<3 ha), pequenas (3-10 ha), médias (10-30 ha) e grandes produtores (>30 ha).

produtos químicos utilizados na atividade, encontra-se fora da área de abrangência da estrutura produtiva desses arranjos, estando em outras regiões ou em outros países. Esse fato destaca que as organizações das atividades produtivas envolvem instâncias que extrapolam o âmbito local ou regional, demonstrando fluidez de suas fronteiras, uma vez que tanto os principais mercados consumidores como os fornecedores de insumo e equipamento estão localizados em outros estados ou no exterior. Assim sendo, a estrutura dos arranjos analisados demonstra a existência de poucos elos locais, apresentando assim uma densidade relativamente baixa, visto que grande parte dos principais elos da cadeia produtiva encontra-se fora desses arranjos.

Uma das características marcantes de qualquer arranjo produtivo local está relacionada à escolaridade do pessoal ocupado em suas empresas, porquanto a qualificação dos recursos humanos é um dos principais fatores que contribuem para o dinamismo e a competitividade dessas organizações. Nesse sentido, o nível de escolaridade do pessoal ocupado nas unidades produtivas dos arranjos investigados é relativamente baixo, em todos os segmentos produtivos de ambos os arranjos, limitando-se em grande parte ao ensino fundamental (completo e incompleto), com 62% para o APL do litoral oeste e 65% para o litoral leste. Essa característica da mão de obra está associada ao tipo de aprendizado informal, indicando que muitos dos conhecimentos e das experiências adquiridas por esse pessoal estão fundamentalmente relacionados ao *learning-by-doing* como um dos principais mecanismos de aprendizagem. O pessoal de nível superior representa, em média, cerca de 5% em ambos os arranjos. Cabe ressaltar que, entre as empresas envolvidas no cultivo de camarão, é nos laboratórios de larvicultura onde se encontra, proporcionalmente, o quadro mais qualificado de profissionais: cerca de 65% dos seus funcionários são técnicos de nível médio e superior.

Como a maioria da mão de obra empregada nos arranjos tem apenas o ensino fundamental, as empresas entrevistadas de ambos os arranjos fizeram também uma avaliação quanto ao perfil de qualificação dessa mão de obra, em que o conhecimento prático e/ou técnico na produção, a capacidade de aprender novas qualificações e disciplinas, seguida pela criatividade, são consideradas por quase todos os segmentos de empresa dos arranjos analisados como as principais vantagens da mão de obra local. A criatividade e a capacidade de aprender tornam-se recursos fundamentais, particularmente no que se refere às técnicas de manejo de cultivo, à utilização e à adaptação de novos equipamentos e às capacitações

específicas dos trabalhadores, conformando um *know-how* particularizado, baseado no *learning-by-doing*. Nesse caso, ao mesmo tempo em que as infraestruturas físicas, educacionais e tecnológicas são consideradas importantes externalidades estáticas nas regiões dos arranjos, o perfil da mão de obra local e os aspectos socioculturais são fatores intangíveis que representam as externalidades dinâmicas, contribuindo para a consolidação de ambos os arranjos nessas regiões.

Observou-se, ainda, que as relações de trabalho dominantes nas pequenas e médias empresas dos arranjos sob investigação são os serviços temporários, além da presença da mão de obra familiar, caracterizando-se como autoemprego. São esses dois tipos de relação utilizados para 76,2% dos trabalhadores das pequenas empresas do APL do litoral oeste e por 70,8% dos trabalhadores do APL do litoral leste. Nas grandes empresas, predominam as relações de contratos formais, embora eles sejam relevantes também nas médias. A contratação de serviços temporários, geralmente, está associada ao processo de preparação dos viveiros – tratamento e calagem – e principalmente na despesca do camarão.

Assim, as localizações das empresas nas regiões dos arranjos não estão associadas a fatores tradicionais, como a presença de fornecedores e consumidores, mas sim às condições relacionadas a outras vantagens: disponibilidade de recursos naturais (alta importância, de 82,2%), infraestrutura (média de 79,6%) e baixo custo da mão de obra (média de 48,8%), confirmando a reduzida importância associada à proximidade com fornecedores e consumidores finais como um fator determinante da localização das empresas nos arranjos.

O baixo índice relacionado à proximidade com universidades e outros centros de ensino, em particular no APL do litoral leste (5,1%), mostra que os produtores não conferem muita importância à presença desses agentes nos arranjos, o que se reflete em uma falta de articulação entre eles.

As condições naturais favoráveis ao cultivo de camarão, detectadas em ambos os arranjos, explicam a posição de destaque dessas regiões em relação a outras, tornando-se grande vantagem para os produtores. Por outro lado, isso sugere que a consolidação dos arranjos ainda se dá pela existência de fatores abundantes e baratos, como recursos naturais e mão de obra. Nesse contexto, entre os principais fatores determinantes da competitividade, apontados pelas empresas entrevistadas de ambos os arranjos, destaca-se em primeiro lugar a qualidade do produto, com uma média de 95,5%, seguida pela

qualidade das pós-larvas e insumo (ração), com média de 74,5%, e do custo de mão de obra, correspondente a 66,2%.

Com a predominância de características típicas de *commodity*, o camarão é altamente perecível, ensejando uma grande preocupação dos produtores com sua qualidade, especialmente na despesa, pois, além da questão da “inocuidade”, há outros problemas estáticos que prejudicam a aparência do camarão e reduzem a sua qualidade e o seu valor de mercado, enquanto os insumos e a qualidade das pós-larvas têm grande influência no padrão de qualidade final do produto.

Com relação à variação cambial, para os produtores entrevistados, a flutuação da taxa cambial contribui para a perda de competitividade do camarão no mercado externo, especialmente quando essa taxa cai, levando à queda das vendas para esse mercado e à perda da rentabilidade. Esse fato reforça a ideia de que a competitividade ainda está muito atrelada ao preço, devido à baixa expressividade na agregação de valor, visto que o camarão é vendido praticamente *in natura*, embalado inteiro e congelado para o mercado externo e somente resfriado e sem padronização para o mercado interno.

Quanto ao nível tecnológico dos equipamentos utilizados na produção, as empresas dos arranjos analisados o consideram de média importância enquanto fator determinante de sua capacidade competitiva. Isso acontece em função do médio padrão tecnológico dos arranjos em relação aos outros concorrentes, principalmente o Equador, o México e os países asiáticos como China e Indonésia, percebendo-se certo distanciamento da fronteira tecnológica, geralmente proporcional ao tamanho das empresas.

Mecanismos de aprendizagem e formas de interação/cooperação

As principais fontes de informação e conhecimento utilizadas pelas empresas dos arranjos de carcinicultura para a incorporação de inovação são observadas e apontam, em particular, para a existência de circuito amplo de agentes que contribuem para a capacitação produtiva e inovativa desses APLs. Na ordem, verifica-se que, entre as fontes internas de informação, a área de produção representa importante fonte para todos os segmentos de empresas dos arranjos,

com índice de importância⁵ de 3,6 para o APL do litoral oeste e de 3,7 para o APL do litoral leste, o que reforça o caráter incremental das inovações pelas constantes melhorias realizadas pelos próprios produtores no processo produtivo, com base na experiência acumulada na atividade, conferindo, assim, o processo de aprendizado baseado na prática do dia a dia (*learning-by-doing*).

Em seguida, destacam-se os clientes (com índice de importância de 3,1 e de 3,3 para os APLs do litoral leste e do litoral oeste, respectivamente) que, para as grandes empresas, são na sua maioria representados pelos agentes compradores nacionais e internacionais, que possuem papel relevante no estabelecimento de especificidade em termos de parâmetros de controle de qualidade do camarão. Existe, no entanto, uma diferenciação para as PMEs: os clientes para esses segmentos são as grandes empresas verticalizadas localizadas nos APLs, as quais possuem agentes de avaliação e compra da produção, que têm papel fundamental no intercâmbio e nas informações e no processo de aprendizagem dessas empresas. Isso se reflete, por exemplo, quando as PMEs dos APLs sob análise ressaltam a importância dos fluxos de informações geradas a partir das outras empresas do setor na região, principalmente as de larvicultura e de processamento.

Destacam-se, também, os fornecedores de insumos para as PMEs de ambos os APLs. A importância associada por essas empresas dos APLs ao papel dos fornecedores de insumos, em especial, ração, como fonte de informação para a adoção de inovações, está relacionada ao contato permanente que empresas fabricantes de ração mantêm com os produtores, ofertando, inclusive, para eles, cursos e treinamentos.

As universidades e os centros de capacitação tecnológica tiveram baixa avaliação como fontes de informação em ambos os arranjos, com índice de importância de 1,6 para o APL do litoral oeste e de 1,1 para o APL do litoral leste. O segmento de PMEs atribuiu pouca ou nenhuma importância ao papel desses agentes nos arranjos como fonte relevante de informações tecnológicas. No cômputo geral, a reduzida importância atribuída às universidades está relacionada à falta de articulação entre as universidades e os centros tecnológicos locais e os produtores dos arranjos, em particular, os pequenos

⁵ Índice de importância com valores que variam de zero a 4; quanto mais próximo de 4, maior sua importância.

produtores, articulação essa capaz de levar ao desenvolvimento de processos mais consistentes de interação e aprendizado.

Contudo, em termos de organização da infraestrutura educacional e tecnológica, as regiões dos APLs contam com escolas superiores e técnicas – centros de ensino tecnológico –, embora poucas voltadas para as atividades desses APLs, como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), que recentemente passou a ofertar o curso técnico de Aquicultura e Pesca nos municípios de Acaraú e Aracati. A Universidade Federal do Ceará (UFC) e, particularmente, o Laboratório de Ciências do Mar – Labomar, embora esteja fora da área de abrangência dos APLs, exercem papel primordial na capacitação profissional e na geração de informações e conhecimentos na área de aquicultura, por ser o principal centro de pesquisa e formação de recursos humanos para esse segmento. Mas a parceria com algumas empresas desses APLs ainda é muito insignificante, e o conhecimento gerado pouco chega aos produtores, em especial aos pequenos.

Portanto, apesar da existência de centros de ensino tecnológico nos locais de ambos os arranjos, verifica-se ainda reduzido nível de interação/cooperação entre os agentes do segmento produtivo e essas instituições, visto que os resultados da interação entre empresas e centros de ensino e pesquisa contribuem para a incorporação de conhecimento formal, permitindo o aprofundamento dos processos de aprendizagem e inovação.

A participação em seminários e cursos representa também uma das principais fontes de informação e aprendizado para os arranjos, com índice de importância de 2,9 e 2,6 para os APLs dos litorais leste e oeste, respectivamente. Cabe enfatizar que, anualmente, tanto o APL do litoral leste como o do oeste estão promovendo encontros ou seminários, tornando-se uma importante fonte de aprendizado e de inovação. O APL do litoral oeste, por exemplo, realiza todo ano um festival gastronômico e um encontro do APL do litoral oeste, estando já no quarto ano, onde são discutidos os vários assuntos de interesse dos produtores, com a participação de outras instituições.

Destaca-se também, a existência de interação pela troca de informações e conhecimentos entre produtores, alguns casos de ação conjunta, mesmo que contingentes, e ainda comportamentos que caracterizam relação de confiança entre os produtores de ambos os APLs. Isso acontece, em parte, pela proximidade entre as empresas e pelas relações pessoais existentes de vizinhança, afinidade e amizade.

Essas relações dependem do segmento de empresas, sendo mais fortes entre as PMEs.

Os arranjos possuem, portanto, uma rede de informação relativamente boa de vínculos formais e informais com distintas intensidade e complexidade, mostrando uma dinâmica na qual os fluxos de informação e conhecimento não são inerentes apenas aos produtores, mas também a alguns agentes-chave que contribuem de alguma forma para melhorar a capacidade produtiva e inovativa e a competitividade desses produtores.

Dessa forma, a importância associada a diferentes fontes de informação no processo de capacitação produtiva e inovativa, em ambos os arranjos de cultivo de camarão, mostra a existência de fortes relações de cooperação vertical entre produtores locais e demais agentes na cadeia produtiva, e baixa intensidade de cooperação horizontal, especialmente no APL do litoral leste. No litoral oeste, essa cooperação é maior por meio da Associação de Criadores de Camarão da Costa Negra (ACCN), que se tornou de grande importância para as empresas desse APL. Assim, as estratégias de inovações existentes refletem a geração de novos conhecimentos com origem em fontes locais, articuladas com fontes externas de informação e conhecimento. Percebe-se, portanto, que os arranjos analisados são capazes de ensejar importantes economias externas, embora essas economias sejam na sua maioria de caráter incidental, não se aproveitando as possibilidades de ampliar essas externalidades por intermédio de ações conjuntas deliberadas, especialmente no APL do litoral leste.

A capacidade produtiva e inovativa dos APLs de cultivo de camarão

A capacidade produtiva e inovativa das empresas nos arranjos é determinada não só pelas competências e habilidades adquiridas internamente, mas também pela existência de outros elementos externos que atuam como fatores determinantes para o processo de aprendizado, produção ou incorporação de conhecimentos e para o processo produtivo e inovativo. Esses aspectos foram levados em consideração ao se analisarem os APLs selecionados. Dessa forma, a discussão sobre a incorporação de inovação nos arranjos pesquisados baseia-se numa visão mais ampla do processo de inovação e, ao mesmo tempo, procura fazer comparações entre os dois arranjos, determinar pontos em comum entre eles, destacando-se a distinção entre inovações incrementais e alternativas, desde a utilização de bandejas

fixas para alimentos feitas artesanalmente, até processos mais complexos e dinâmicos, envolvendo melhorias nas técnicas de cultivo, nutrição e tecnologia de reprodução, além de mudanças no *layout* das fazendas para a incorporação de lagoa de sedimentação e tanques berçários, por exemplo.

Os arranjos produtivos analisados apresentam certa heterogeneidade em termos de capacitação produtiva e inovativa, considerando os diferentes segmentos de empresas que participam da cadeia local. Essa heterogeneidade se mostra mais evidente no APL do litoral leste, onde o grau de atualização tecnológica das grandes e de parte das médias empresas contrasta com o das pequenas, que são maioria nesse arranjo e com pouco dinamismo inovativo, operando de forma quase artesanal. As tecnologias utilizadas pelas grandes e por parte das médias empresas são mais complexas e avançadas.

As principais inovações adotadas pelo APL do litoral oeste referem-se a processos, com 72,7%, especialmente para as grandes e médias empresas, e à incorporação de equipamentos, com 63,6%, com maior destaque para as pequenas empresas. No APL do litoral leste, a incorporação de equipamentos (59,7%), com maior intensidade também para as médias e pequenas empresas, está em primeiro lugar entre as inovações mais relevantes, e as inovações relativas a processos (41,4%) estão em segundo lugar.

Esses processos, em ambos os arranjos, estão associados a melhorias no controle e nas práticas de manejo dos cultivos, envolvendo alguns procedimentos que vão desde a aquisição da pós-larva até a etapa de despesca e transporte do produto para as empresas processadoras, tais como melhor controle das condições físico-químicas da água dos viveiros, melhorias nas práticas do arraçoamento e no tipo de alimento utilizado, preparo e manejo dos viveiros, cuidados sanitários, entre outros. Os equipamentos são relacionados à aquisição de aeradores, monitores de água e principalmente de bandejas fixas para alimentação, visto que esses equipamentos tinham sua utilização restrita pela maioria das pequenas e por parte das médias empresas que operavam de forma bastante artesanal.

A busca de novos mercados também representou um percentual bastante significativo para ambos os APs, mas isso se deu muito mais pela queda das vendas para o mercado externo do que propriamente por uma estratégia de *marketing* para a conquista de novos mercados.

Já as inovações relacionadas às mudanças organizacionais ocorreram com maior intensidade nas grandes empresas de ambos os

APLs, destacando-se como as mais relevantes mudanças: procedimentos padrão de controle sistemático de qualidade, estabelecidos pelo código de conduta para a carcinicultura sustentável, com 75,6% para as grandes empresas do litoral oeste e 65,0% para as do litoral leste, seguidos pela implantação de programas de gestão de qualidade, certificação orgânica e ambiental, além de organização de uma Indicação Geográfica (IG) – denominação de origem – na região desse APL. Destaca-se, também, a adoção de sistema de controle de qualidade do tipo Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) pelas empresas de processamento para garantir a produção de camarão de forma saudável, atendendo às normas de segurança alimentar exigidas pelos mercados nacional e internacional.

A maior parte dessas inovações, porém, é incremental, principalmente no APL do litoral leste, e se origina de conhecimentos adquiridos pelos próprios produtores mediante o processo de “aprender fazendo” e, em menor intensidade, por interação. Observa-se, ainda, pelas entrevistas, que algumas inovações em ambos os APLs têm origem também nas relações dos produtores com universidades e centros de pesquisa regional e, principalmente, com os fornecedores de ração e as empresas de beneficiamento. Essa contribuição, porém, no caso das universidades, ainda é limitada a poucas atividades associadas ao processo de produção e a um número reduzido de empresas dos arranjos.

Embora a maioria das inovações seja incremental, elas são bastante significativas, existindo um fluxo contínuo, principalmente no APL do litoral oeste. Verificou-se que, em 2011, a ACCN registrou junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) uma IG de denominação de origem (Camarão da Costa Negra), conferindo proteção ao camarão produzido nessa região pelas especificidades que ela possui, o que confere um sabor diferenciado ao camarão. No entanto, essa IG ainda está em fase de consolidação, com empresas adequando seus processos produtivos e organizacionais para aderirem ao selo da IG. Além disso, algumas fazendas de camarão do APL do litoral oeste vêm passando por um rigoroso processo de certificação de qualidade ambiental pela produção de camarão orgânico, que tende a se expandir na região. Esses fatos representam grandes inovações para esse APL, que passou a ter certa notoriedade, melhorando significativamente sua competitividade.

Entre os três principais segmentos de empresas dos arranjos, o laboratório de larvicultura é o mais intensivo em tecnologia. A incorporação de inovações na etapa de reprodução e larvicultura

envolve o desenvolvimento de melhorias permanentes nas técnicas de reprodução e de cultivo de pós-larvas e na busca de variedades mais resistentes a doenças. Essas inovações ocorrem com a utilização da base de conhecimentos resultante de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizadas nos próprios laboratórios. Nesse aspecto, os laboratórios localizados no APL do litoral oeste estão mais avançados do que os do litoral leste.

Na etapa de beneficiamento do camarão, nas empresas de ambos os APLs, as inovações, na sua maioria, são também de processos e estão associadas à incorporação de novos equipamentos incrementais em determinados estádios do processamento e sistema de APPCC, por exigência tanto do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como dos compradores internacionais.

Essas plantas de beneficiamento não avançaram em torno de inovação do produto, embora a ABCC, em parceria com as empresas importadoras, tenha dado vários treinamentos de novas formas de processamento do camarão, dando origem a outros produtos. O processo de beneficiamento do camarão em ambos os APLs envolve basicamente a recepção de despesca, quando são levadas às linhas de processamento para lavagem, seleção/separação de detritos e de camarões com defeitos e classificação por tamanho, tendo em vista que, em média, cerca de 92% do camarão, em ambos os APLs, são beneficiados inteiros.

Dessa forma, pelo que se pode observar, com a proximidade relacionada ao tipo de competência e bases de conhecimento em todas as etapas da produção e do beneficiamento do camarão, as diferenças são pouco significativas entre ambos os APLs, principalmente em relação ao conjunto de agentes relevantes e aos mecanismos de aprendizagem que servem de base para a adoção de inovações. Verifica-se, entretanto, um maior dinamismo em termos tecnológicos no APL do litoral oeste, sobretudo porque concentra um maior número de empresas de portes médio e grande, com melhor estruturação e com melhores capacitações para inovar, apresentando um contínuo processo de inovações, embora incrementais e de média intensidade.

No APL do litoral leste predominam as pequenas empresas, geralmente de base familiar, produzindo, na maioria, de forma quase artesanal e utilizando-se de “pacote tecnológico”, ou seja, empregando técnicas de manejo e outros mecanismos predeterminados e de fácil aprendizado, contribuindo, assim, para fragilizar as barreiras à entrada e à saída de empresas no mercado. Isso mostra a necessidade do desenvolvimento de tecnologias mais apropriadas às condições das

MPEs, levando-se em conta a questão dos custos e a limitação da área dessas empresas. Algumas inovações observadas, principalmente nas pequenas e na maioria das médias empresas desse APL, são incrementais de baixa intensidade, referindo-se à incorporação de equipamentos e a melhorias de algumas técnicas de manejo dos cultivos.

Conclusão

Os arranjos são bastante semelhantes quanto à estrutura produtiva, em termos de concentração de empresas, apresentando um grau de adensamento relativamente baixo, pelo fato de os fornecedores de insumos e equipamentos estarem fora das áreas de abrangência dos arranjos, embora se verifique a presença dos principais elos da cadeia produtiva e de alguns serviços essenciais.

Entre os principais pontos destacados nesta análise estão: i) a evidência de que o desenvolvimento dos arranjos e suas vantagens competitivas ainda estão baseados na disposição de recursos naturais abundantes para a produção em escala e na disponibilidade de mão de obra barata e flexível; ii) a existência de contexto sociocultural e histórico específico, tendo em vista que as inovações, em ambos os arranjos, ainda são, na sua maioria, incrementais e de baixa e média complexidade, originadas, em parte, de conhecimentos gerados endogenamente – conhecimentos tácitos – mediante a prática do *learning-by-doing*; iii) interações com clientes e, principalmente, com fornecedores de insumos/ração (*learning-by-using*).

As universidades e os centros de ensino/pesquisa, por sua vez, não representam fontes importantes de aprendizado e geração de inovações para os dois APLs analisados.

As inovações variam em ambos os arranjos. No APL do litoral leste, as inovações estão mais associadas com a incorporação de equipamentos e novos processos com baixa intensidade tecnológica. Já no litoral oeste, observa-se um processo contínuo de inovações processuais e organizacionais, inclusive com um registro da IG do Camarão da Costa Negra, tornando-o, portanto, mais dinâmico e competitivo.

Os arranjos possuem, portanto, uma rede de informação relativamente boa de vínculos formais e informais com distintas intensidade e complexidade, mostrando uma dinâmica na qual os fluxos de informação e conhecimento não são inerentes apenas aos produtores, mas também a alguns agentes-chave que contribuem de

alguma forma para melhorar a capacidade produtiva e inovativa desses produtores, assim como sua competitividade. Dessa maneira, a capacidade inovativa desses APLs reflete a geração de novos conhecimentos com origem em fontes locais, articuladas com fontes externas de informação e conhecimento.

A forma de cooperação nos arranjos de cultivo de camarão apresenta-se verticalizada, verificando-se baixa interação horizontal entre as empresas e outros agentes locais, em particular no APL do litoral leste, sendo fracas as ligações entre esses agentes, limitando o grau de organização interna desse APL. No APL do litoral oeste, a cooperação horizontal ocorre mais por meio da ACCN, que se tornou de grande importância para as empresas desse APL, conferindo-lhe um maior diferencial na busca de competitividade. Essa configuração influencia fortemente a capacidade desses arranjos na busca de vantagens competitivas dinâmicas e sustentadas, uma vez que os determinantes externos se sobrepõem aos internos.

Referências

ABCC. **Estatísticas ABCC – Balança Comercial de pescado – (2010-2012)**. Disponível em: <<http://www.abcc.com.br>>. Acesso em: 10 maio 2013.

ALBURQUERQUE, F. **Teoría y Práctica del Enfoque del Desarrollo Local. Capacitación en “Desarrollo territorial y gestión del territorio”**. Chile, p. 1-23, ago. 2003.

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

BECATTINI, G. The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. In: PYKE, F.; BECATTI, G.; SENGENBERGER, W. (Eds.). **Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy**. Geneva: ILO Publications, 1990. p. 37-5.

BRASIL. Departamento de Pesca e Aquicultura/DPA. **Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado: seguimentos de mercado**. Brasília: MAPA/SAEC, CNPq, ABCC, 2001.

CASSIOLATO, J. E. (Orgs.) **Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre Arranjos Produtivos Locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste Brasileiro**. Rio de Janeiro: e-papers, 2006. p. 267-282.

CARVALHO, J. M. *et al.* **A Perspectiva para o Desenvolvimento da Carcinicultura no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: BNB, 2005. (Série Documentos do ETENE, 2)

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O Foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES H. M. M. *et al.* (Org.) **Pequenas Empresas: Cooperação e Desenvolvimento Local**. Rio de Janeiro: Relume Dumara; UFRJ; Instituto de Economia, 2003. p. 21-34

DIAS JUNIOR, C. M.; MOREIRA, B. C. Proposta de caracterização de apIs (arranjos produtivos locais) a partir do uso de indicadores de desempenho relacionados à interação e aprendizagem. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional – G&DR**, Taubaté, SP, Brasil, v. 9, n. 2, p. 120-140, maio-ago. 2013.

DINIZ, C. C.; SANTOS, F.; CROCCO, M. Conhecimento, inovação e desenvolvimento regional local. In: DINIZ, C. C.; CROCCO, M. (Orgs.). **Economia Regional e Urbana: contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. p. 87-122.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO**. Fishery and Aquaculture Statistics, 2012.

FREEMAN, C. Um Pouso Forçado à “Nova Economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO J. E.; ARROIO, A. (Orgs.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. p. 51-81.

_____. Networks of innovators: A synthesis of research issues. **Research Policy**, v. 20, n. 5, p. 499-514, 1991.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B. A. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizado. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Orgs.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Contraponto, 2005. p. 84-130.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MATOS, M. Desafios do uso do enfoque em arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais no Brasil. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Orgs.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Contraponto, 2005. p. 84-130.

LEMOS, C. **Micro, Pequenas e Médias Empresas no Brasil: Novos requerimentos de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais.** Tese de doutorado COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

MYTELKA, L.; FARINELLI, F. De aglomerados locais a sistemas de inovação. In: LASTRES, H. M. M. et al. (Orgs.) **Conhecimento, Sistema de Inovação e Desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto, 2005. p. 347-378.

MALERBA, Franco. Learning by Firms and Incremental Technical Change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 413, p. 845-859, Jul.1992.

PORTER, M. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, nov.-dec., 1998.

ROCHA, I. P. Impactos socioeconômicos e ambientais da carcinicultura brasileira: Mitos e Verdades. **Revista da ABCC.** Ano 7, n. 4, p. 29-36, dez. 2005.

SCHMITZ, H. Aglomerações produtivas locais e cadeias de valor: como a organização das relações entre empresas influencia o aprimoramento produtivo. In: LASTRES, H. M. M. et al. (Orgs.). **Conhecimento, Sistema de Inovação e Desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Editoras UFRJ/Contraponto, 2005. p. 321-345.

SEHNEM A. et al. Estratégia e competitividade sistêmica: estudo de caso do setor vitivinícola da serra gaúcha. **RACE, Unoesc**, v. 9, n. 1-2, p. 67-90, jan./dez. 2010.

SCHMITZ, H.; NAVID, K. Clustering and Industrialization: introduction. In: **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1503-14, 1999.

SUZIGAN, W. (Org.). **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2006.

STALLIVIERI, F. et al. **Plano Nacional de Capacitação em Arranjos Produtivos Locais (PNC/APLs).** (Versão Final).

MIDIC; GTPAPL; ABIN. 2012. Disponível em: <<http://portalapl.ibict.br/biblioteca/plano-nacional-de-capacitacao-em-apls-versao-final.html>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

TEECE, D. J. As aptidões das empresas e o desenvolvimento econômico: implicações para as economias de industrialização recente. In: KIM, L.; NELSON, R. (Orgs.), **Tecnologia, aprendizado e inovação:**

as experiências das economias de industrialização recente, Campinas: Editora da UNICAMP, 2005. p.147-178.

VARGAS, M. Aspectos conceituais e metodológicos na análise de arranjos produtivos locais. SEBRAE; UFSC; NEITEC; FEPESE, 2004. Disponível em: <www.neitec.ufsc.br/cd_relatorio/projeto_pesquisa/metodologia.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2013.