

ÁREA TEMÁTICA: EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

Uma Trajetória de Sucesso na Piscicultura: Construindo uma Empresa Sustentável Utilizando a Capacidade Coletiva de Inovação

AUTORES

ANTÔNIO CARLOS VAZ LOPES

Faculdades Integradas de Naviraí
antoniovazlopes@hotmail.com

VANDERLEI JOSÉ SEREIA

Universidade Estadual de Londrina
sereia@uel.br

JOULIANA JORDAN NOHARA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
jnohara@uol.com.br

EVA STAL

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
estal@uninove.br

Resumo

A pesquisa objetivou a investigação dos benefícios da articulação entre os setores produtivos da sociedade e os centros de pesquisa e apoio orientados à obtenção de resultados inovativos de interesse da empresa e da sociedade em geral. O trabalho apresenta um panorama da piscicultura e dos seus benefícios que podem ser divididos em econômicos, sociais e ambientais. A empresa “Grande Pescado” é uma das mais modernas do Brasil nessa atividade e ela é a única no Estado a ter ciclo completo de produção do pintado, desde alevinos até a exportação do produto acabado, graças a constantes investimentos em inovações em toda a sua cadeia de produção. As inovações conforme o Manual de Oslo permitiram o aumento da produtividade de peixes/m² e o acréscimo da receita por unidade vendida. O fator determinante foi à competência da empresa em aproveitar a capacidade inovativa social, originada pela estreita relação com os atores que compõem o Sistema Local de Inovação integrado ao Sistema Nacional de Inovação. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório de estudo de caso único. Quanto às fontes de informação, é uma pesquisa de campo, compreendendo a observação e coleta de dados diretamente no local da ocorrência dos fatos. O corte da pesquisa foi seccional com perspectiva longitudinal. A contribuição prática do artigo resume-se à elucidação dos benefícios da articulação entre os setores produtivos da sociedade e os centros de pesquisa e apoio que formam o Sistema Nacional de Inovação. Sua contribuição teórica assemelha-se a um teste sobre a relevância do modelo sistêmico de inovação.

Palavras chave: Inovação, Piscicultura, Sistema de Cativeiro.

A Path of Success in Fish Culture: Building a Sustainable Enterprise Using Collective Innovation Capacity

Summary

The research aimed at investigating the benefits of articulation between the productive sectors

of society and the research centers and support geared to achieving innovative outcomes of interest for company and society in general. The paper presents an overview of farming and the benefits that can be divided into economic, social and environmental. The company "Big Fish" is one of the most modern in Brazil this activity and it is the only state to have the complete cycle of production of painted, from fingerlings to export the finished product, thanks to constant investment in innovation in all its production chain. Innovations as the Oslo Manual allowed the increase in productivity of fish/m² and increase in revenue per unit sold. The determining factor was the competence of the company to harness the innovative capacity social, triggered by a close relationship with the actors that comprise the local innovation system integrated into the National Innovation System. Methodologically, this is a qualitative research approach with exploratory single case study. The sources of information, is a field research, including the observation and data collection on site of occurrence of events. The cut of the research was cross sectional with longitudinal perspective. The article summarizes the practical contribution to the elucidation of the benefits of articulation between the productive sectors of society and the research centers and support form the National Innovation System. His theoretical contribution is like a test of the relevance of the systemic model of innovation.

Keywords: Innovation, Fish Farming System, Captivity.

Introdução

Uma das quatro maiores fontes de proteína animal para o consumo humano no Brasil, responsável pela geração de 800 mil empregos diretos, a pesca se apresenta como um componente essencial da atividade socioeconômica do país (IBAMA, 2003). Já em 1995, a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 1995), em sua Conferência Internacional sobre a Contribuição Sustentável da Pesca para a Segurança Alimentar, realizada em Kyoto com a participação de 95 países, alertava que as unidades populacionais de peixes em todo o mundo estavam totalmente exploradas e as frotas pesqueiras mundiais já apresentavam considerável excesso de capacidade, funcionando graças aos subsídios.

Frente a um quadro de improvável de aumento na pesca extensiva (ou captura) de peixe, os membros da Conferência concordaram com a conclusão de o aumento da oferta de pescado para atender o crescimento populacional esperado virá da aquicultura no seu ramo de piscicultura (FAO, 1995).

Os benefícios da piscicultura vão além do aumento da produção e da oferta e podem ser divididos em econômicos; sociais e ambientais. Entre os benefícios econômicos, constam: aproveitamento dos recursos hídricos existentes; baixos investimentos em relação a outras atividades produtoras de proteína animal; utilização de terrenos impróprios para agricultura etc. Os benefícios sociais relacionam-se ao favorecimento das comunidades de baixa renda que contam com escassas oportunidades de emprego e baixo consumo de proteína animal, enquanto os maiores benefícios ambientais são a conservação e o aproveitamento dos recursos genéticos (biodiversidade), com o fato de que essa atividade econômica não produz poluição. (FAO, 1995).

Há três tipos de piscicultura: (1) a extensiva – usa reservatórios naturais ou artificiais. A quantidade de peixes por unidade de área é baixa, a alimentação fica restrita ao alimento naturalmente existente e não há controle sobre a reprodução; (2) a semi-extensiva caracteriza-se pela adoção de técnicas simples de manejo e reforço na alimentação natural dos peixes; e (3) a intensiva – com finalidade de maximização da produção por unidade de área utiliza tanques ou viveiros especificamente construídos para tal finalidade. Enquanto os primeiros dois tipos atendem basicamente a subsistência e suplemento de renda e não demandam tecnologia, o terceiro, caracterizado pela produtividade elevada é claramente empresarial e a sua sustentabilidade econômica depende de mão-de-obra especializada, alto nível de tecnologia e contínuas inovações na cadeia produtiva.

Vital para o sucesso econômico das organizações, o processo inovativo é caro e demanda recursos, esforço e tempo, nem sempre disponíveis às organizações. Entretanto, o acesso às novas tecnologias pode se dar pela articulação entre a empresa e os Sistemas Regionais ou Locais de Inovação, integrados ao Sistema Nacional de Inovação.

Considerando o panorama acima, o artigo examina a literatura sobre o desenvolvimento sustentável e os modelos institucionais de inovação. Essa fundamentação teórica foi aplicada ao caso de uma empresa de piscicultura intensiva localizada no Mato Grosso do Sul. Graças à sua política de inter-relação com os centros de pesquisa e apoio e a constante implementação de inovações na sua cadeia produtiva, a organização alcançou a sustentabilidade econômica, ambiental e social. Valendo-se da capacidade inovativa social, ao alcançar vantagem competitiva na sua área de atuação, a empresa tornou-se destaque no panorama estadual. Metodologicamente, trata-se de pesquisa qualitativa com enfoque exploratório que conta com estudo de caso único.

A contribuição prática do artigo resume-se à elucidação dos benefícios da articulação entre os setores produtivos da sociedade e os centros de pesquisa e apoio orientados à obtenção de

resultados inovativos de interesse da empresa e da sociedade em geral. Sua contribuição teórica assemelha-se a um teste sobre a relevância do modelo sistêmico de inovação.

Da Conservação do Meio Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável

O conceito de sustentabilidade “tem variado ao longo do tempo em sintonia com a dinâmica social, econômica e política que circunscreve as relações entre a sociedade e a natureza (JATOBÁ *et al.*, 2009)”. Até os anos 1970, a preocupação básica dos cientistas, quando havia, resumia-se ao crescimento econômico e populacional e a sua relação com o esgotamento dos recursos naturais do planeta. Nesse contexto, um grupo informal de cientistas denominado de *Clube de Roma*, solicita a cientistas de *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) uma análise de cenários alternativos a respeito do futuro da humanidade, partindo de dados sobre a produção da época, o crescimento populacional e o consumo de matéria-prima e alimentos, considerando os resíduos industriais e domésticos. A análise dos dados e as projeções inquietantes são publicadas na obra “*The limits to growth*”, de Meadows *et al.* (1972).

Naquele mesmo ano, a ONU promove a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), em Estocolmo. Essa conferência e os seus desdobramentos têm vários marcos entre os quais podemos citar: a existência de um meio ambiente sadio e equilibrado como um direito fundamental dos indivíduos; o fim da ideia de um crescimento econômico sem restrições ambientais; a passagem do debate ambiental local para global; e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

Para os países em desenvolvimento, as taxas de crescimento econômico pareciam mais importantes do que a preocupação ambiental. Essa desviaria recursos escassos, aumentando o preço dos bens e reduzindo os índices de crescimento, com eles o combate à miséria, analfabetismo e outros problemas mais prementes para essas economias.

Chegou-se a um compromisso que reconheceu o direito soberano dos Estados de explorar seus próprios recursos, de acordo com a sua política ambiental, desde que arquem com a responsabilidade de assegurar que as atividades na sua jurisdição ou sob seu controle não prejudiquem o meio ambiente de outros Estados ou de zonas situadas fora dos limites da jurisdição nacional.

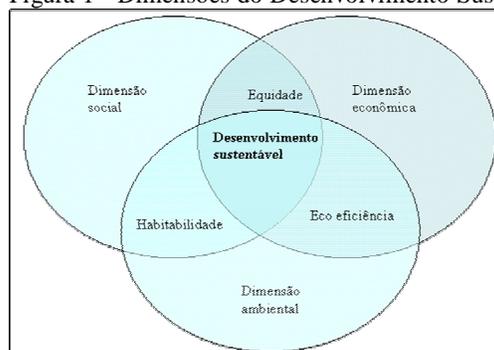
A tentativa de harmonizar os interesses conflitantes, em 1987 a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), criada em 1983 pela ONU, ao produzir um relatório *Our common future* – mais conhecido pelo nome da presidente da Comissão Gro Brundtland como Relatório Brundtland –, incorpora definitivamente a ideia de uma estratégia de desenvolvimento que visa à criação, manutenção e constante aperfeiçoamento, direcionados à conservação futura de um modelo econômico de crescimento apropriado, capaz de suprir as necessidades da população atual promovendo o seu bem-estar sem comprometer as condições de desenvolvimento harmônico das gerações futuras, sua coesão social e conservação das condições do meio ambiente. Ou seja, um desenvolvimento econômico sustentável.

No relatório Brundtland encontra-se a definição aceita mundialmente de desenvolvimento sustentável, a saber: “desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD; 1991, pág. 46).

Os desdobramentos posteriores, tais como a Agenda 21 – fruto fundamental da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Brasil em 1992 (Rio-92) e

promovida pelas Nações Unidas –, incorporam definitivamente a ideia do desenvolvimento sustentável tornando-a indispensável às agendas políticas nacionais. A Agenda 21 pode ser considerada um programa de ação com tentativa de promover um novo padrão de desenvolvimento mundial harmonizando métodos de eficiência econômica, proteção ambiental e justiça social. Somente através da associação desses três objetivos ou dimensões do desenvolvimento sustentável: (1) eficiência econômica; (2) justiça social; e (3) conservação do meio ambiente, a empresa pode ser considerada como organização que promove o desenvolvimento sustentável. A ideia está ilustrada graficamente na Figura 1 abaixo.

Figura 1– Dimensões do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: AFNOR, 2003, p. 8.

Note-se que o conceito não envolve apenas o impacto da atividade econômica no meio ambiente, mas abrange fundamentalmente os seus desdobramentos em relação à qualidade de vida e no tocante ao bem-estar da sociedade e à coesão social. Sua aplicação exige a integração entre o poder público e a iniciativa privada. A busca do desenvolvimento sustentável não é tarefa fácil, visto que demanda: um sistema político que possa assegurar a participação efetiva dos cidadãos no processo decisório; um sistema econômico capaz de gerar excedentes e know-how técnico em bases confiáveis e constantes; um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado; um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento; um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções; um sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se.

Dinâmica da Inovação no Contexto dos Modelos Institucionais

Inovação – Conceituação

O progresso técnico – indissolavelmente ligado aos processos de invenção e de inovação – é sem dúvida a principal fonte do crescimento econômico, que sem ele não haverá sustentação para qualquer melhora nas políticas sociais ou nas ambientais. Obviamente, a ausência de progresso técnico definirá o fim do caminho para o desenvolvimento sustentável. De sorte, a inovação está indissolavelmente associada ao desenvolvimento da civilização humana acompanhando-a desde as suas origens. É fenômeno onipresente nas economias modernas.

Em todos os tempos e em todas as partes da economia há um processo contínuo de aprendizado, busca e exploração que resulta em novos produtos, novas técnicas, novas formas de organização e novos mercados (LUNDVALL, 1995, p. 8). Elemento-chave para o desenvolvimento econômico e para a competitividade das empresas, regiões geográficas e

nações, a inovação está no topo da agenda política nacional ou regional.

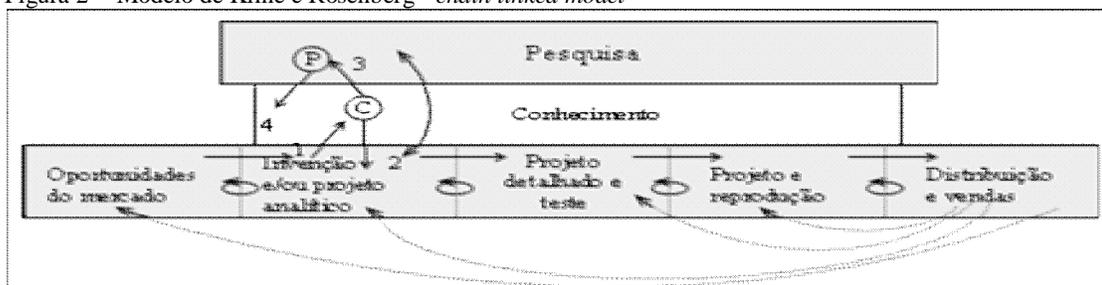
A OCDE conceitua a inovação da seguinte forma: Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2005, p. 55).

Esta definição, contudo, enfatiza o resultado final do processo de inovação. Freeman (1988) aponta o duplo significado do uso da palavra inovação uma vez como indicação da data da primeira introdução de um novo produto ou processo, outra como a descrição do processo de inovação. Para ele, a inovação abarca um processo que inicia com as atividades de concepção, desenvolvimento e a gestão de produtos novos (ou melhorados) e termina na sua utilização inicial (FREEMAN, 1988). É precisamente a tentativa de elucidação do **processo** de inovação que tem resultado na elaboração de modelos de inovação.

As interações da ciência e a tecnologia: rumo aos modelos institucionais de inovação

Em 1986, Kline e Rosenberg apresentaram um modelo de inovação denominado *chain linked*, modelo elo de cadeia. Nele, o processo de inovação exige constantes interações entre a ciência e a tecnologia ou tecnologia e ciência.

Figura 2 – Modelo de Kline e Rosenberg - *chain linked model*



Fonte: Kline e Rosenberg (1986, p. 289)

Na Figura 2, a base, denominada de cadeia de inovação, é constituída pelos vínculos entre as oportunidades do mercado, invenção ou projeto analítico, projeto detalhado e teste, reprojeção e produção, distribuição e vendas. A interrupção das linhas que separam os componentes da cadeia indica a fluidez entre os seus elementos e as setas horizontais indicam o caminho típico. As setas circulares indicam a retroalimentação entre os elementos componentes da cadeia de inovação.

A nova percepção do processo de inovação, ao marcar a transição dos modelos lineares para o modelo interativo de inovação, chamou a atenção sobre a base de conhecimento da empresa e as suas capacitações. As políticas fundamentadas nesse modelo enfatizam o apoio ao fortalecimento da capacitação tecnológica das empresas e das suas relações com os institutos de pesquisa (VIOTTI, 2003, p. 60).

Modelos institucionais de inovação: Sistemas Nacionais de Inovação

O conceito de Sistemas Nacionais de Inovação foi definitivamente estabelecido na literatura de inovação como resultado da colaboração entre Freeman, Nelson e Lundvall, em seu trabalho coletivo *Technological Change and Economic Theory*, publicado em 1988.

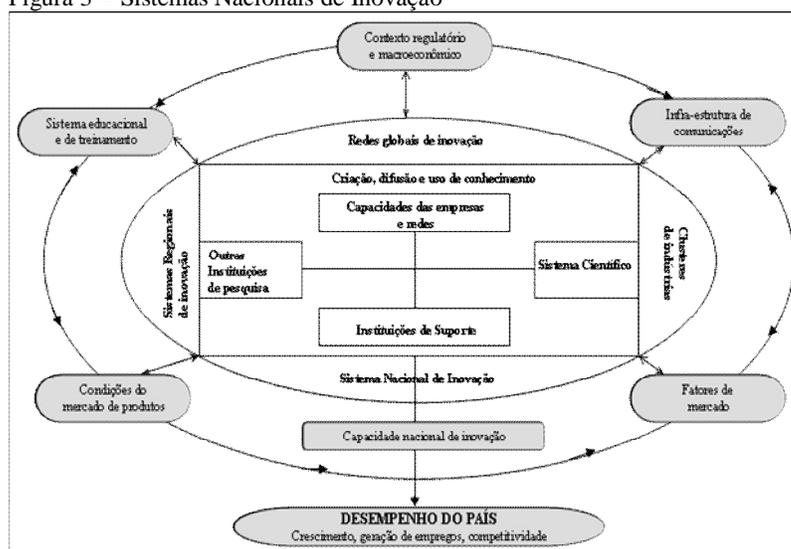
A partir desse trabalho, a inovação e progresso técnico são vistos como resultado de um conjunto complexo de relações entre os atores da produção, distribuição e aplicação de diversos tipos de conhecimento. E o desempenho inovativo de um país depende, em grande

medida, da maneira pela qual estes agentes se relacionam entre si como elementos de um sistema coletivo de criação de conhecimento e de sua utilização. (OECD, 1997, p. 10)

Entre os principais autores, constam: instituições nacionais de pesquisa e desenvolvimento, universidades, associações empresariais, empresas, o sistema educacional, empresas de consultoria, o sistema financeiro, as relações destes autores entre si e com a ciência e a tecnologia presente no exterior. Os autores, suas estruturas formais, seus propósitos explícitos de criação de conhecimento e de tecnologia e as suas inter-relações, assim como o sistema legal governamental com as suas estruturas de normatização de produtos, formam o sistema de inovação.

No contexto do modelo dos Sistemas Nacionais de Inovação, as políticas públicas de inovação têm como papel básico de preocupar-se com o aumento e a eficiência das atividades de inovação. Incluem as políticas de educação, de pesquisa e desenvolvimento, de infraestrutura etc. Além disso, tem que identificar e remover obstáculos ao funcionamento adequado das organizações, instituições e promover a interação entre os elementos que constituem o sistema de inovação nacional.

Figura 3 – Sistemas Nacionais de Inovação



Fonte: Adaptado de OECD, 1999.

Sistemas regionais de inovação

Característica marcante da abordagem sistêmica da inovação reside na consideração de que as inovações são realizadas pelo esforço conjunto de uma rede de diversos atores apoiada num quadro institucional, que forma a capacidade inovativa social. Essa interação interorganizacional, dinâmica e complexa, é geralmente rotulada de Sistemas de Inovação (EDQUIST, 1997).

Logo após a introdução do conceito de Sistema Nacional de Inovação, as atenções dos acadêmicos se concentraram na aplicação da abordagem sistêmica à análise de determinados territórios regionais e setores específicos da atividade econômica (FAGERBERG et al., 2004). O foco no desempenho regional se deve ao fato de que as inovações se dão em certa localização e derivam de uma contínua e prolongada colaboração interorganizacional, consideradas as especificidades quanto ao ramo econômico predominante na região e suas diferenças culturais.

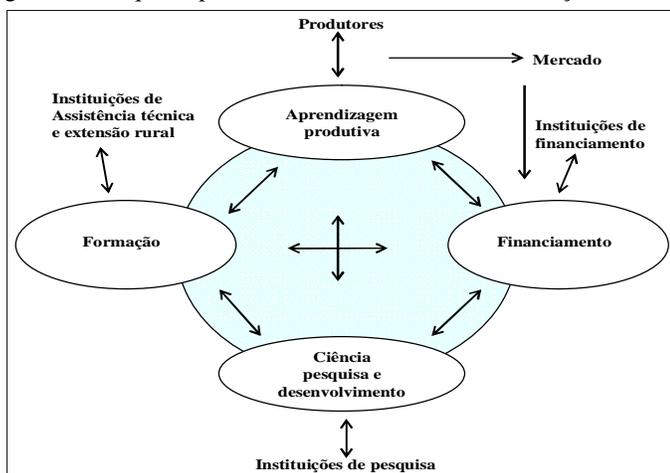
Os Sistemas Regionais de Inovação devem ser compreendidos no contexto de criação de um quadro institucional, apoiado por políticas específicas, cujo objetivo principal reside na promoção sistemática da aprendizagem e no apoio à colaboração interorganizacional a fim de garantir o processo ininterrupto de inovação e, conseqüentemente, a vantagem competitiva das economias regionais (FREEMAN, 1995; COOKE et al., 2000).

Esse quadro inclui produtores da região, consultores, institutos de pesquisa e universidades, consumidores, clientes e as instituições que fornecem a estrutura normativa – dado seu papel importante na promoção da interação estável e eficiente colaboração. Nas palavras de Lundvall (1992), os Sistemas Regionais de Inovação envolvem “*all parts and aspects of the economic structure and the institutional set-up affecting learning as well as searching and exploring*” (LUNDVALL, 1995, 12). Por fim, para utilizar o conhecimento e a capacidade inovativa social da Nação, os Sistemas Regionais de Inovação são parte integrante do Sistema Nacional de Inovação, como pode ser visto na Figura 3 acima.

Há autores (FREEMAN, 1995, MOTHE; PAQUET, 1998, MYTELKA, 2000, BRESCHI; LISSONI, 2001) que consideram uma subdivisão dos Sistemas Regionais de Inovação denominada de Sistema Local de Inovação. Geralmente referem-se a *clusters* ou distritos industriais estudando a configuração e a competência dos atores, hábitos e práticas tradicionais, a natureza e a amplitude das interações, sua organização formal etc. Os *clusters* compreendem uma concentração de empresas do mesmo ramo da atividade econômica que ocupam o mesmo espaço geográfico e que ao colaborarem entre si horizontalmente ou verticalmente aumentam sua capacidade de desenvolver inovações tornando-se mais eficientes.

Poucos estudos pesquisam os Sistemas Locais de Inovação em regiões geográficas com atividade econômica diversificada, a não ser os relacionados às incubadoras de empresas e os parques tecnológicos. Um deles é o de Bureth; Llerena (1992). De acordo com os autores, as bases de um Sistema Local de Inovação são assentadas em quatro polos: produção, ciência, formação e o financiamento.

Figura 4 – Os quatro polos de um Sistema Local de Inovação



Fonte: Bureth; Llerena (1992).

A criação de vantagens competitivas dinâmicas nos Sistemas Locais de Inovação se fundamenta na estreita interação entre os atores que compõem o sistema, ou seja: o setor produtivo, as instituições de pesquisa, de assistência técnica e de financiamento. A inter-relação entre eles gera a eficiência coletiva que é o fator crucial para o desenvolvimento sustentável local.

Abordagem Metodológica

A pesquisa objetivou a investigação dos benefícios da articulação entre os setores produtivos da sociedade e os centros de pesquisa e apoio orientados à obtenção de resultados inovativos de interesse da empresa e da sociedade em geral. A unidade de pesquisa eleita foi uma empresa de piscicultura localizada no Mato Grosso do Sul, que devido a sua política de inter-relação com os centros de pesquisa e apoio à aquicultura e a constante implementação de inovações na sua cadeia de produção alcançou a sustentabilidade econômica, ambiental e social, tornando-se destaque no panorama estadual.

Do ponto de vista do método utilizado, o presente trabalho envolve uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório que conta com estudo de caso único. De acordo com Van Maanen (1979, p. 520), o rótulo 'método qualitativo', por não contar com um significado preciso em qualquer uma das ciências sociais, abrange um conjunto de técnicas interpretativas que visam descrever, decodificar, traduzir o **sentido**, não a frequência, dos fenômenos do mundo social; refletindo a tentativa de redução da distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação.

Conforme Selltiz et al. (1970), o estudo exploratório tem como objetivo a familiarização com o fenômeno ou a obtenção de uma nova compreensão nos casos em que o conhecimento é reduzido. De acordo com Yin (2005, p. 62-63), entre os cinco fundamentos que justificam a utilização de caso único, encontra-se o do caso decisivo que pode representar um teste contundente em relação às proposições de uma teoria significativa.

Quanto às fontes de informação, trata-se de uma pesquisa de campo, que compreende a observação e coleta de dados diretamente no local da ocorrência dos fatos. O corte da pesquisa foi seccional com perspectiva longitudinal, que segundo Vieira (2004) se dá quando ao se coletarem os dados em um determinado período de tempo os pesquisadores resgatam informações de períodos anteriores utilizadas para explicar configurações atuais do fenômeno. Os dados primários foram levantados no final de 2009, por meio de entrevistas semi-estruturadas e envolvem o período 2003 até 2009. Os dados secundários foram colhidos de duas fontes: (1) os documentos internos da empresa; e (2) as instituições de apoio à piscicultura que constituem o sistema local de inovação.

A estratégia definida por Eisenhardt (1989) - de separar os dados por fontes e explorar os *insights* únicos obtidos pelas diversas fontes informação - foi utilizada para a análise dos resultados. Nessa estratégia, a confrontação dos dados das diversas fontes fortalece as descobertas da pesquisa. A interpretação dos dados utilizou a análise de conteúdo.

Piscicultura: Contexto mundial

A FAO (2006) classifica a atividade pesqueira em pesca continental e pesca marinha que envolvem tanto a pesca extensiva (ou captura), como a criação intensiva de peixe em cativeiro. Por seu lado, a criação intensiva de peixe em cativeiro e outros animais aquáticos é considerada aquicultura, independentemente do meio no qual a criação se dá - em rios e tanques ou nas baías e mangues dos mares e oceanos.

Conforme a Tabela 1, a produção mundial de pescados apresentou em crescimento anual de 1,6% a.a. entre 2000 e 2005. Neste período, enquanto a captura apresentou uma leve redução, a atividade de aquicultura cresceu a uma taxa de 6,1% a.a. As taxas de crescimento positivas da aquicultura sinaliza uma tendência que deverá se manter, inclusive para compensar a redução da captura extrativa. A redução da quantidade de captura de pescado devida, entre outros fatores, a pesca predatória e a poluição dos mares e dos rios, aponta para a oportunidade de aumento da aquicultura. A fim de alcançar sustentabilidade econômica, o

setor está desenvolvendo tecnologias de suporte aos sistemas existentes e a introdução de inovações aos novos sistemas produtivos da aquicultura.

Tabela 1 – Produção mundial: pesca continental e marinha (em milhões de toneladas)

PRODUÇÃO	2000	2004	2005	2005/2004	2005 - 2000
				(%)	(% a.a.)
Continental					
Captura	8,8	9,2	9,6	4,3	1,8
Aqüicultura	21,2	27,2	28,9	6,3	6,4
Total	30,0	36,4	38,5	5,8	5,1
Produção mundial					
Captura	95,6	95,0	93,8	-1,3	-0,4
Aqüicultura	35,5	45,5	47,8	5,1	6,1
Total	131,1	140,5	141,6	0,8	1,6

Fonte: FAO, 2006.

Panorama Brasileiro

Segundo Roubach et al. (2003), o Brasil, em função da geografia e clima, apresenta uma diversidade notável de animais aquáticos quando comparado aos outros países, fato que aponta para o enorme potencial econômico para a aquicultura do país.

A produção nacional de peixes é uma atividade bem desenvolvida em todas as regiões do Brasil. Mais expressiva participação apresenta a região Nordeste (31,9%), praticamente um terço de toda a atividade marinha e continental brasileira, como se pode verificar na Tabela 2. Entretanto, a aquicultura no Nordeste do Brasil tem pequena expressão, apenas 11,0% da atividade pesqueira da região. As regiões Norte e Sul têm participações muito próximas, 24,3% e 23,4% respectivamente, entretanto, elas diferem muito em relação à aquicultura - pouco representativa na Região Norte (8%) e expressiva na Região Sul (25%). Embora o Centro-Oeste seja a região com menor participação nacional (4,5%) na produção de pescados, a aquicultura representa 74,3% da oferta regional de pescado.

Tabela 2 – Produção continental, extrativa e aquíicultura de peixes por regiões brasileiras, em toneladas.

Especificação	Mar/Cont.		Continental					
	Total	%	Extrativa	Reg/Ext	Ext/Tot	Aquicultura	Reg/Aqu	Aqu/Tot
				%	%		%	%
Brasil	#####	100,0	243.434,5	100,0	24,1	179.746,0	100,0	17,8
Região Norte	245.263,5	24,3	135.596,0	55,7	55,3	19.706,5	11,0	8,0
Região Nordeste	321.689,0	31,9	69.228,0	28,4	21,5	35.294,5	19,6	11,0
Região Sudeste	160.470,0	15,9	23.621,0	9,7	14,7	32.050,5	17,8	20,0
Região Sul	236.586,0	23,4	3.415,0	1,4	1,4	59.204,5	32,9	25,0
Região Centro-Oeste	45.064,5	4,5	11.574,5	4,8	25,7	33.490,0	18,6	74,3

Fonte: IBAMA, 2007

Segundo Nogueira e Rodrigues (2007), na década de 1990, começaram a surgir e a ser disseminados trabalhos de pesquisa em manejo da piscicultura. Os pesquisadores em nutrição animal e, na sequência, as fábricas de ração passaram a se preocupar com a qualidade e com a eficácia do produto na conversão em alimentar (CA) dos peixes. O índice de conversão alimentar (CA) é calculado dividindo-se a quantidade total de ração fornecida pelo ganho de peso dos peixes. Este indicador é fundamental para avaliação da relação custo/benefício das rações comerciais disponíveis e da própria atividade econômica da piscicultura. O índice de conversão alimentar (CA), entre outros fatores, depende de: qualidade do alimento, espécie de peixe e de sua idade e/ou tamanho, da densidade de peixes em m³ de água etc.

Fundamentadas na pesquisa, as fábricas de ração iniciaram a produção de rações específicas para as espécies de peixes mais cultivadas. A atividade passou a ser considerada uma grande

revolução na pecuária mundial, atraindo a atenção das políticas públicas para o potencial da piscicultura e para a sua importância na pecuária. O Estado de Mato Grosso do Sul é um destaque notável neste panorama.

A Piscicultura no Mato Grosso do Sul

Segundo a Agência de Desenvolvimento e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul (AGRAER, 2009) a piscicultura na região de Dourados no Mato Grosso do Sul é uma atividade que abrange 15 municípios produtores de peixes em sistema de tanques escavados, destinados à produção de peixe das mais variadas espécies. A atividade vem crescendo ao longo do tempo e na primeira década do século XXI os municípios que mais se destacaram foram os que investiram em tecnologia e se especializaram na produção de espécies mais nobres, como o dourado e o híbrido “pintacacha”, resultado do cruzamento em laboratório do pintado (*pseudoplatystoma ssp*) e cachara (*pseudoplatystoma faciatum*). Por deter o maior número de produtores (36% do total) e a maior área em lâminas de água (45,1%), a região de Dourados constitui exemplo na exploração da piscicultura.

Tabela 3- Produção continental, extrativa e aquicultura brasileira em toneladas.

Especificação	Mar/Cont.		Continental					
	Total	%	Extrativa	Reg/Ext %	Ext/Tot %	Aquicultura	Reg/Aqu %	Aqu/Tot %
Brasil	#####	100,0	243.434,5	100,0	24,1	179.746,0	100,0	17,8
Região Centro-Oeste	45.064,5	4,5	11.574,5	4,8	25,7	33.490,0	18,6	74,3
Mato Grosso do Sul	12.347,0	1,2	4.756,0	2,0	38,5	7.591,0	4,2	61,5

Fonte: IBAMA, 2007

A Empresa “Grande Pescado”

A empresa “Grande Pescado” - localizada no município de Itaporã, Mato Grosso do Sul, às margens do rio São Domingos - conta com uma área destinada à piscicultura de 130 hectares divididos em 38 tanques de engorda. A planta da empresa é uma das mais modernas do Brasil nessa atividade e ela é a única no Estado a ter ciclo completo de produção do pintado, desde a produção de alevinos até a exportação do produto acabado. Ela cultiva três espécies de peixes, sendo duas nativas do Pantanal: Pacu e Pintado, e a Tilápia originada do Oriente. De acordo com Meneses (2010) entre os peixes, o pintado é a espécie cuja criação apresenta a maior rentabilidade. O pintado, objeto desta análise, responde por 80% da produção da “Grande Pescado”.

Na elaboração de sua missão, a empresa contemplou o conceito de sustentabilidade. Ao lado da dimensão econômica que envolve pesquisa, produção e comercialização de peixes nativos brasileiros com elevado padrão de qualidade, de maneira economicamente viável, incluiu a dimensão ecológica e social, expressas pela declaração de realizar as suas atividades de forma ecologicamente consciente e socialmente justa, terminando com a preocupação em preservar os direitos das futuras gerações em atender as suas necessidades.

Com início em 2003, a produção de pintado na fazenda “Grande Pescado” é recente. A empresa iniciou as suas atividades apenas com a recria e engorda, adquirindo os alevinos de um criadouro especializado em sua produção. Contudo, os alevinos, após a ração, são o item mais caro na criação e três anos depois, em 2006, já contando com Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento – uma divisão desse departamento, localizada no município de Bandeirantes/MS iniciou a produção de alevinos.

Em 2009, a capacidade de produção de alevinos era de 400 mil quilos por ano, frente a um montante de 500 toneladas de peixe anuais. Essa produção, no entanto, é insuficiente para atender a capacidade operacional eficiente do frigorífico da empresa e a produção da empresa é complementada através da integração de pequenos e médios produtores da região. Os

piscicultores recebem assistência técnica, financeira e uma garantia de preço mínimo por quilo de peixe vivo. Os pequenos produtores de peixe, em geral, comercializam o seu produto em feiras livres ou nos pesque e pague e não contam com assistência técnica, financeira, garantia de preço ou mesmo com garantia de venda do total produzido. Nesse sentido, o frigorífico está viabilizando a atividade econômica dos pequenos piscicultores da região.

Implantação de inovações na cadeia produtiva da empresa

Os pintados ou surubins são peixes de água doce de alto valor comercial, considerados produtos nobres por apresentarem carne saborosa, com baixo teor de gordura e ausência de espinhas intramusculares, apresentando grande importância econômica e social em suas regiões de ocorrência.

De acordo com Campos (2005), uma das grandes barreiras para produção comercial de pintado em larga escala sempre foi a viabilização da produção de juvenis e a ausência de tecnologia para engorda dessa espécie. Diante dessa situação, pesquisadores, órgãos públicos e empresas ligadas à piscicultura do Mato Grosso do Sul, desenvolveram pesquisas em busca de tecnologia apropriada para produção de juvenis e de engorda do pintado em cativeiro.

A produção do pintado em cativeiro tornou-se viável economicamente pela evolução tecnológica da engenharia genética, a qual permitiu o sucesso no cruzamento entre duas espécies do mesmo gênero, o pintado de carne mais nobre, com o cachara. O resultado foi o um peixe híbrido com capacidade de crescimento mais rápido, mais dócil, apropriado à criação em cativeiro (CREPALDI *et al.*, 2004) e que mantém as características de alto valor comercial do pintado. Cabe ressaltar que o cruzamento havia sido tentado sem sucesso em condições naturais e só foi possível em laboratório.

Novas técnicas, desenvolvidas nas Universidades brasileiras, propiciaram mudança de hábito alimentar e do tipo de alimento nas fases iniciais da vida dos alevinos, até os 40 dias, que trocam o alimento natural de fundo por uma ração oferecida na superfície da água – obviamente adaptada à criação em cativeiro.

Estudos conduzidos com a participação da Universidade Federal de São Carlos produziram um tipo de ração denominado “Revolucion”, de alto valor nutricional, diferenciada em função de cada etapa fisiológica do pintado. Pesquisas permitiram determinar as quantidades adequadas ao cada lote e para cada fase de desenvolvimento do peixe criado em cativeiro, em condições de densidade muito elevada de peixes por volume de água em relação aos peixes na natureza.

A junção do peixe híbrido com o desenvolvimento da nova tecnologia de alimentação, que substitui o alimento natural pela ração industrial proporcionou maior ganho de peso em menor tempo de engorda. O processo de planejamento de produção por fase de crescimento dos animais consiste na classificação dos peixes de acordo com o seu tamanho e na sua separação em lotes de desenvolvimento similar. Tal prática, além de propiciar condições para a nutrição adequada a cada fase de desenvolvimento, ao harmonizar o convívio e evitar o canibalismo comum na presença de animais com tamanhos desiguais, traz sensíveis melhorias na produtividade.

Mais uma inovação no processo de criação de peixes em cativeiro foi a introdução de uma cobertura dos tanques com redes para proteger os animais das aves selvagens predatórias. Esse procedimento aumentou a taxa de sobrevivência dos animais em 20%.

Inovações foram introduzidas, também, na comercialização do peixe. Quando a “Grande Pescado” iniciou suas operações, o mercado demandava como produto final um peixe entre 2,5 e 3,0 quilos, voltado sobretudo à indústria de “pesque e pague”. Pesquisas demonstraram

que a conversão alimentar do pintado é mais eficiente até que o peixe alcance entre 1,3 até 1,5 quilo e o peso dos peixes para comercialização foi reduzido pela metade.

As relações estreitas com centros de pesquisa apontaram para o grande potencial para exportações. A adaptação do produto para os mercados externos demandou inúmeros estudos e adaptações na produção e na comercialização. Uma dessas adaptações foi a introdução de vários tipos de cortes de diferentes tamanhos destinados para o varejo, tais como filé com e sem pele, filé mignon etc. Com a variedade de cortes, há agregação de valor ao produto. Anteriormente o peixe era vendido inteiro ou em postas.

A rastreabilidade do peixe expressa no seu Certificado de Origem corresponde a uma das principais exigências do mercado europeu e demanda a identificação de todas as etapas da produção de peixe e a segurança quanto a sua prática alimentar. Com finalidade de atender às exigências deste mercado, a “Grande Pescado” introduziu esta prática, que é uma inovação no processo de produção, de acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 59).

Para a exportação, o filé é acondicionado em embalagens especiais de placas em gel congeladas para ser exportado a uma temperatura entre menos um e menos dois graus, garantindo a conservação do produto fresco ao destino por três dias. Tempo suficiente, tendo em vista que o produto é embarcado no aeroporto de Campo Grande e chega ao destino em menor tempo que os três dias. Os mercados americano e europeu, que valorizam muito o produto, são os principais destinos do pintado brasileiro. De uma produção total de pintado de 500 toneladas/ano, a “Grande Pescado” exportou, em 2009, aproximadamente de 400 toneladas.

A empresa iniciou a comercialização de uma linha de pratos prontos, tais como pintado à *Belle Meunière* e pintado à moda brasileira, destinados principalmente ao mercado externo. Mais uma inovação mercadológica é a divulgação do produto por meio eletrônico para alcançar os clientes.

Além dos aspectos mencionados, há desdobramento em termos sociais, com o benefício direto às comunidades carentes circunvizinhas pelo aproveitamento das carcaças, que possuem excelente qualidade nutricional. Trituradas nos frigoríficos, passaram a compor parte da dieta da merenda escolar de Itaporã/MS.

Resultados e Discussão

Caso tivesse implementado uma inovação, a “Grande Pescado” entraria no rol das empresas inovadoras, de acordo com o Manual de Oslo – que considera inovadora uma empresa que “implementou uma inovação durante o período de análise” (OCDE, 2005, p. 56). No entanto, a “Grande Pescado” implementou inovações nos quatro tipos considerados no Manual de Oslo: inovações de produto, de processo, organizacionais e de *marketing*.

A evolução tecnológica da engenharia genética, assegurando o sucesso no cruzamento entre duas espécies do mesmo gênero, permitiu modificação no **produto** com manutenção de seu valor comercial, viabilizando economicamente o empreendimento ou assegurando a dimensão de eficiência econômica, um dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Entre as inovações **no processo** podemos destacar: implementação de nova tecnologia de alimentação; processo de planejamento de produção por fase de crescimento; introdução de cobertura dos tanques; emprego de ração diferenciada em função de cada etapa fisiológica dos animais; redução do tamanho dos peixes para venda; e rastreabilidade expressa Certificado de Origem do produto.

Inovações de **marketing**, de acordo com o Manual de Oslo, têm como objetivo o aumento nas vendas e abarcam: mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem;

em sua promoção ou na fixação de preços; abertura de novos mercados; e o reposicionamento do produto. (OCDE, 2005, p. 59-60). Neste item, a empresa introduziu vários tipos de cortes e de diferentes tamanhos; conquistou mercados externos; iniciou a comercialização de uma linha de pratos prontos; e começou a promover o produto na Internet.

As inovações **organizacionais** implementadas pela “Grande Pescado” “compreendem a implementação de novos meios para organizar as relações com outras firmas ou instituições públicas, tais como o estabelecimento de novos tipos de colaborações com organizações de pesquisa” (OCDE, 2005, p. 63).

De fato, o desenvolvimento e crescimento da empresa “Grande Pescado” deve-se a existência de um polo de piscicultura aperfeiçoado ao longo dos anos, chegando a formar um sistema de inovação local - parte de uma ampla rede de cooperação entre empresas, universidades e institutos de pesquisa, denominado de Aquabrazil.

A Aquabrazil é uma rede de cooperação entre empresas, universidades e institutos de pesquisa, que visa estabelecer bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. Ela conta com a participação de mais de 70 pesquisadores de dez unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, além de várias universidades públicas e privadas, empresas de pesquisas federais e estaduais, nacionais e estrangeiras e, ainda, de institutos ligados às áreas de agricultura, aquicultura e meio ambiente.

Em 2001, reconhecendo o potencial da piscicultura, o Governo do Estado do Mato Grosso do Sul, em parceria com o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/MS), iniciou um conjunto de ações para apoiar e orientar a atividade de piscicultura no estado. Um ano depois, em 2002, foi criada a Câmara Técnica Setorial da Piscicultura constituída por produtores de alevinos, piscicultores, técnicos representantes das áreas de produção, de desenvolvimento agrário e extensão rural, de ciência e tecnologia dos governos estadual e federal, além das universidades públicas e privadas da região. A câmara tem como objetivo o apoio a interação interinstitucional a fim de auxiliar a implantação de instituições de suporte ao desenvolvimento da piscicultura no Estado. Um exemplo é o Núcleo de Pesquisa em Aquicultura de Mato Grosso do Sul - NUPAQ/MS, implantado na Embrapa Agropecuária Oeste, no município de Dourados, com apoio da Secretaria de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR).

As iniciativas do poder público e um projeto Associação Comercial e Empresarial de Dourados - ACED impulsionaram as parcerias entre empresas locais e resultaram no surgimento em 2003 da cooperativa dos piscicultores MS Peixe. Os propósitos da Cooperativa, além da melhoria da produção e da comercialização do peixe criado em cativeiro, envolvem a busca de soluções, para os gargalos existentes no desenvolvimento da piscicultura da região.

As instituições acima, com a Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), a empresa “Grande Pescado” e as Universidades Federais de Mato Grosso do Sul (UFMS) e da Grande Dourados (UFGD), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), constituem o polo do sistema local de inovação da piscicultura, o qual, por sua vez, está relacionado à ampla rede brasileira de cooperação entre empresas, universidades e institutos de pesquisa – Aquabrazil.

O trabalho conjunto destas instituições resultou em inovações no sistema de produção de peixes em cativeiro que viabilizaram economicamente esta atividade no Estado de Mato Grosso do Sul. Quanto ao apoio financeiro, há algumas fontes de financiamento capazes de suprir as necessidades dos produtores, desde recursos federais para desenvolvimento desse

setor, fundos como o Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) até as linhas de financiamento do agronegócio. Obviamente o sucesso da empresa “Grande Pescado” está em conformidade com os modelos Institucionais de Inovação. Há claramente um Sistema Local de Inovação da piscicultura assentado nos quatro polos: produção, ciência, formação e o financiamento - conforme o modelo de Bureth e Llerena (1992) apresentado acima. E como já enfatizado acima, através de Aquabrazil, o Sistema Local de Inovação é parte integrante do Sistema Nacional de Inovação.

Resultados econômicos: em 2009, a produtividade de peixes/m² aumentou em 250% em relação a de 2004 e o acréscimo da receita por unidade vendida cresceu 110%. Os excelentes resultados da empresa se devem ao aumento da sua eficiência devida à introdução ininterrupta de inovações no decorrer do período em exame. Fator determinante foi a competência da empresa de aproveitar a capacidade inovativa social, originada pela sua estreita relação com os atores que compõem o sistema de inovação.

Desenvolvimento sustentável. Como já dito acima, para que possa ser considerada organização que promove o desenvolvimento sustentável, a empresa terá de harmonizar a eficiência econômica, a proteção ambiental e a justiça social. A sustentabilidade econômica alcançada pela “Grande Pescado” – expressa pela sua vantagem competitiva local e regional – já agrega as dimensões ambiental e social. Quanto aos benefícios ambientais, a piscicultura é considerada atividade econômica não produz poluição. A atividade de processamento do pescado pode produzir poluição, contudo, a empresa já foi estabelecida com especial atenção à preservação ambiental. Seu frigorífico tem aproveitado o total dos restos do beneficiamento do pescado. As carcaças, com excelente qualidade nutricional, são aproveitadas nas comunidades carentes. Os demais restos são vendidos para preparação de alimento animal. Os desdobramentos em termos sociais, como assinalado acima, incluem apoio aos pequenos produtores via assistência técnica, financeira, uma garantia de preço mínimo e compra do total produzido. Assim, a iniciativa bem-sucedida da “Grande Pescado” vem contribuindo para o desenvolvimento da sustentabilidade da comunidade local.

Considerações Finais

O objetivo da pesquisa foi de demonstrar benefícios da articulação entre os setores produtivos da sociedade e os centros de pesquisa e apoio orientados à obtenção de resultados inovativos de interesse da empresa e da sociedade em geral. Partindo da concepção geralmente aceita que a inovação constitui o fator determinante para a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões e empresas, o artigo examinou brevemente a literatura sobre o desenvolvimento sustentável e a os modelos institucionais de inovação.

A empresa “Grande Pescado” implementou inovações em toda a sua cadeia de produção. As modificações do produto ao viabilizar a atividade da empresa asseguraram sua eficiência econômica - um dos objetivos do desenvolvimento sustentável. O peixe híbrido obtido nos laboratórios das instituições de pesquisa, foi fruto de conhecimento interdisciplinar: desenvolvimento da engenharia genética aplicada à piscicultura.

Grande parte das inovações no processo de produção, tais como: a nova tecnologia de alimentação e novas raças, devem-se aos processos de pesquisa nas Universidades brasileiras, assim como parte das inovações mercadológicas.

O sucesso da empresa em conquistar vantagem competitiva na sua área de atuação e de ser considerada organização que promove o desenvolvimento sustentável deve-se à sua capacidade de estabelecer relações de cooperação com as instituições de pesquisa as de apoio à sua atividade. O caso da empresa “Grande Pescado” exemplifica um salto qualitativo como resultado das inter-relações entre os atores da produção, distribuição e aplicação de diversos

tipos de conhecimento, justamente os argumentos essenciais dos modelos institucionais de inovação.

Referências

- ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR). SD 21000. Développement durable - Responsabilité sociétale des entreprises. Paris: AFNOR, 2003.
- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E EXTENSÃO RURAL DO MATO GROSSO DO SUL (AGRAER). Disponível em: <<http://www.sgi.ms.gov.br/pantaneiro/sites/agraer/index>>. Acesso em: 16/03/2010.
- BRESCHI, B.; LISSONI, F. Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey. **Industrial and corporate change**, Oxford Univ. Press, 2001.
- BURETH, A.; LLERENA, P. Système local d'innovation: approche théorique et premiers résultats empiriques. In: **ACTES... du colloque Industrie et territoire: les systèmes productifs localisés**. 21 et 22 octobre 1992. Grenoble: Institut de Recherche Economique sur la Production et le Développement, 1992.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- CAMPOS, J. L. O cultivo de pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (Spix e Agassiz, 1829). In: **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Dourados: UFSM, 2005.
- COOKE, P. et al. The Governance of Innovation in Europe. **Regional Perspectives on Global Competitiveness**, London: Pinter, 2000.
- CREPALDI, D. V. Comparision of performance os surubim, *P.coruscans* and the hybrid *P. coruscans X P.Fasciatun*. In: **Anais ...41 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Campo Grande, 2004.
- DOSI, G.; FREEMAN; C.; NELSON; R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds) **Technological Change and Economic Theory**, London, Pinter, 1988.
- EDQUIST, C. (ed.). **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations**, London: Printer, 1997.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from case Study Research. **Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, vol. 14, n. 4, p. 522-550, Oct. 1989.
- FAGERBERG, J. et al. (eds) **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. International Conference on the Sustainable Contribution of Fisheries to Food Security. **Kyoto Conference Outcome & Papers Presented**: Kyoto, 1995. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/006/AC442E/AC442E00.HTM>>. Acesso em: 23/01/2010.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **World Fisheries production by capture and aquaculture, by country**. Aquaculture Department [online]. Rome. 2006 15 09. [Cited 23 October 2009]. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/topic/13530/en>>. Acesso em: 18/12/2009.
- FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' In Historical Perspective, **Cambridge Journal of Economics**, 19, 1995.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: G. DOSI; C. FREEMAN; R. NELSON; G. SILVERBERG E L. SOETE (Eds.), **Technical Change and Economic Theory**, Printer, London, 1988.

- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2003.
- JATOBA, Sérgio Ulisses Silva; CIDADE, Lúcia Cony Faria; VARGAS, Glória Maria. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Soc. estado.**, Brasília, v. 24, n. 1, abr 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em 09/04/2010.
- KLINE, S.J. e ROSENBERG, N. An Overview of Innovation, In: LANDAU, R.; N. ROSENBERG (eds.) **The Positive Sum of Strategy Harnessing Technology for Economic Growth**, Washington, DC: National Academy Press, 1986.
- LUNDEVALL, B.-Å. **Product Innovation and User-Producer Interaction**, Aalborg: Aalborg University Press, 1985.
- LUNDEVALL, B.-Å. Innovation as an Interactive Process - from User-Producer Interaction to National Systems of Innovation. In: DOSI, G. et al (eds.). **Technology and Economic Theory**, London: Pinter, 1988.
- LUNDEVALL, B. (ed) **National Systems of Innovation – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London: Biddles, 1995.
- MEADOWS, H. D. et al. **The limits to growth**. Chicago: Signet, 1972.
- MENESES J. Pintado. **Globo Rural**. 2010. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1669312-4530,00.html>>. Acesso em: 02/04/2010.
- MOTHE, J.; PAQUET, G. (Eds.). **Local and Regional Systems of Innovation**. Otava: Kluwer Academic, 1998.
- MYTELKA, L. Local systems of innovation in a globalized world economy. **Industry & Innovation**, 2000.
- NOGUEIRA, A. C.; RODRIGUES, T. **Criação de tilápias em tanques-rede**. Salvador: Sebrae, 2007.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **National Innovation Systems**. Paris, OECD, 1997.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Managing National Innovation Systems**. Paris: OECD, 1999.
- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**. Paris: Eurostat, 3ª edição, 2005. Traduzido pela FINEP.
- ROUBACH, R.; CORREA, E. S.; ZAIDEN, S.; MARTINO, R. C.; CAVALLI, R. O. Aquaculture in Brazil. **World Aquaculture Magazine**, Baton Rouge, Louisiana, 34(1): 28-34, 2003.
- SELLTIZ et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Edusp, 1970.
- VAN MAANEN, J. 1979. Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface, **Administrative Science Quarterly**. Vol.24, No .4, p.520-37, Dec.
- VIEIRA, M. M. F. Por uma pesquisa (qualitativa) em administração. In: VIEIRA, M.M.F.; ZOUAIN, D. M. (org.). **Pesquisa qualitativa em administração**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- VIOTTI, E.B. Fundamentos e Evolução dos Indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E.; MACEDO, M. (org.) **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2003.
- YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.