




cgée



Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Novos desafios para a política nacional de CT&I



Ciência, tecnologia e inovação
para o desenvolvimento
das Regiões Norte e
Nordeste do Brasil

Novos desafios para a política
nacional de CT&I



cgEE

Brasília – DF
2011

ISBN 978-85-60755-36-3

© Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT

Presidente

Lucia Carvalho Pinto de Melo

Diretor Executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Edição / *Tatiana de Carvalho Pires*

Organização e revisão / *Carmem Silvia Corrêa Bueno*

Diagramação / *Gabriela Alves*

Design Gráfico e Capa / *Eduardo Oliveira*

Apoio técnico ao projeto / *Andrea Perez*

C389c

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil: Novos desafios para a política nacional de CT&I. – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

p.292; il, 21 cm

ISBN 978-85-60755-36-3

1. Ciência, tecnologia e inovação - Brasil. 2. Desenvolvimento regional - Brasil. 3. Política de CT&I - Brasil. I. CGEE. II. Título.

CDU 6:338.45 (811/812/814)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
SCN Qd 2, Bl. A, Ed. Corporate Financial Center sala 1102
70712-900, Brasília, DF
Telefone: (61) 3424.9600
<http://www.cgee.org.br>

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do Contrato de Gestão CGEE – 15º Termo Aditivo/Ação: Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Regional – Subação: Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil – 51.40.3/MCT/2009.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.
Impresso em 2011.



Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Novos desafios para a política nacional de CT&I

Supervisão

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Consultor

Aristides Monteiro Neto

Sumário

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil	17
1. Introdução	17
2. Panorama recente da política nacional de CT&I	19
3. Propostas de CT&I para enfrentar os desafios do desenvolvimento regional	36
4. Conclusão	52
I. Inova Nordeste	61
1. Apresentação	61
2. Metodologia e contexto do estudo	62
3. Iniciativas estratégicas	88
4. Outras iniciativas	139
5. Recursos financeiros e institucionalidade proposta	143
II. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento regional - Região Nordeste	151
1. Introdução	151
2. Metodologia	154
3. Bases da agenda em CT&I para o Nordeste	161
4. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento	188
5. Recomendações	196

III. Rede de inovação do setor da pesca na Amazônia	203
1. Contexto do setor pesqueiro na Amazônia	203
2. Cadeia produtiva da pesca de pequena escala	218
3. Planos de desenvolvimento da pesca	225
4. Instituições que atuam no setor	232
5. Recursos humanos e desenvolvimento científico e tecnológico da pesca	246
6. Dificuldades nas relações pesquisa e indústria	251
7. Fatores limitantes ao incremento da produção/productividade	251
8. Estudos de caso	253
Modelagem da rede de inovação de pesca da Amazônia	257
Introdução	257
A formatação da rede de inovação para o setor de pesca da Amazônia	258
Lista de tabelas	289
Lista de figuras	290



Apresentação

Este livro tem por objetivo dar conhecimento mais amplo às contribuições do CGEE nos campos do desenvolvimento regional e do planejamento territorial, expondo os nexos principais que as motivaram e suas conexões, nem sempre explícitas, com a política de ciência, tecnologia e inovação. Almeja-se intensificar os debates e melhorar a compreensão acerca das análises e propostas do CGEE. As contribuições ao longo desses anos de existência do Centro já compõem um conjunto expressivo de reflexões como atesta a lista de livros publicados, estudos e notas técnicas anexa ao fim desta apresentação.

O Brasil vem reduzindo as desigualdades sociais e regionais nos últimos anos. Esses resultados, no entanto, emergem de duas trajetórias distintas.

No primeiro momento, que coincide praticamente com a década dos anos 1990, a queda originou-se tanto da falta de dinamismo do país, em particular nos núcleos mais ativos, como da distribuição das mazelas sociais por todo o território nacional. Promoveu-se um nivelamento “por baixo” dos padrões de vida da população, cujo exemplo mais visível foi a crescente perda de qualidade de vida nas capitais e regiões metropolitanas, especialmente no centro-sul, com as variações de praxe. A desigualdade caiu, mas em função da perda de dinamismo e da clássica movimentação da população em direção aos nichos mais abastados do território.

No segundo momento, já no século 21, os efeitos combinados das políticas macroeconômicas e sociais aceleraram a redução das desigualdades, mas com um processo de natureza oposta ao anterior. Tratou-se de um nivelamento “por cima” dos padrões de vida, com um significativo processo de inclusão social e de distribuição de renda, que impulsionou o acesso de camadas menos favorecidas da população ao mercado de consumo. Concorreram para esses resultados alvissareiros o avanço da “bancarização” e a expansão vigorosa do crédito, a miríade de instrumentos de transferência de renda e de concessão de benefícios à população carente, bem como as iniciativas de fortalecimento do mercado de trabalho, com destaque para a estratégia de elevação do salário-mínimo acima da inflação e o estímulo à formalização dos contratos de trabalho. A desigualdade caiu, mas agora em função da ascensão maior da renda das camadas inferiores da população com relação às demais, num contexto de crescimento econômico sustentado.

O índice de concentração de Gini aplicado à renda caiu sistematicamente no país como um todo, tendo passado dos originários 0,636 dos anos da hiperinflação (1989) para 0,543 no pós-crise (2009) (www.ipeadata.gov.br).

A razão entre a renda domiciliar média dos 10% mais ricos e dos 40% mais pobres da população no país declinou acentuadamente, dos 30 para 1, registrada em 1989, até os atuais 16,7 para 1 – ainda elevada – observada em 2009.

No segundo movimento do princípio do século 21, os estratos sociais menos favorecidos da população registraram evolução nitidamente superior aos dos mais abastados, num gradiente quase perfeito entre os decis de renda. Enquanto a renda da população classificada no decil inferior teria crescido a taxas chinesas entre 2000 e 2005, superiores a 8,0% ao ano, a dos que se incluíam no decil superior, ao contrário, apresentou evolução bem modesta no período, inferior a 1,0% (IPEA, 2006)

As desigualdades regionais seguiram a mesma trajetória, porém com resultados relativamente menos robustos e virtuosos. Profundamente associada à base econômica regional, a resistência à redução das desigualdades regionais tende a ser maior, pois depende de esforços sistemáticos de investimentos, da capacidade de organizar a infraestrutura e reter ativos relacionais.

As regiões brasileiras menos abastadas foram as que apresentaram melhor desempenho ao longo dessas duas décadas. Entre 1995 e 2007, unidades da Federação como o Amapá, o Mato Grosso ou o Maranhão tiveram seus PIB por habitante crescendo a taxas acumuladas mais elevadas (respectivamente, 507,2%; 466,1% e 429,4%) que as unidades abastadas tradicionais, como o Distrito Federal, São Paulo e o Rio Grande do Sul (respectivamente 240,2%; 296,8% e 324,5%). Assim, as desigualdades entre as unidades da federação se reduziram, mas numa intensidade que exigirá anos até que alguma configuração espacial mais harmônica seja alcançada.

Uma interessante decomposição da renda do país a partir dos dados da PNAD de 2007 (www.essametamorfose.blogspot.com/2010/08) assinala que enquanto quase 20% da população do Nordeste concentrava-se no decil menos aquinhado de renda, no Sul e no Sudeste mais de 12,5% de ambas as populações situava-se no decil mais abastado. Nesse mesmo extremo, quase 30% da população do Distrito Federal enquadrava-se no decil superior da distribuição de renda brasileira.



A questão principal, no entanto, é que tais resultados promissores na área regional, menos expressivos que na área social, não possuem correlação maior com políticas de desenvolvimento regional ou iniciativas assemelhadas. Não houve esforços dignos de registro na condução de iniciativas proativas de promoção do desenvolvimento regional ou territorial, ou seja, com a implementação de programas de desenvolvimento regional. Tampouco houve uma nítida preocupação com a alocação mais equilibrada dos grandes investimentos industriais e de infraestrutura ao longo dessas duas décadas. Só ao final do período foi que a recuperação da capacidade de investimento do país assinalou expectativas positivas associadas à melhor distribuição desses ativos. Mesmo assim persistiram dúvidas quanto à capacidade de se promover uma subversão firme da configuração territorial da economia brasileira.

A redução das desigualdades regionais tem que se estruturar pela via dupla combinada dos investimentos de maior vulto e dos programas regionais, operando nas múltiplas escalas das iniciativas concretas de desenvolvimento. E a agenda de estímulos e pressões precisa ser bem delimitada para possibilitar ampliação dos efeitos multiplicadores necessários.

Não basta ampliar as inversões; é preciso encontrar formas de estimular ações que rompam com a inércia das estruturas econômicas débeis e frágeis das economias regionais mais atrasadas. Por isso, as agendas proativas de desenvolvimento – inclusive regionais – possuem uma conexão crescente com as questões relacionadas à ciência, tecnologia e inovação (CT&I).

Vencida a etapa de ganhos econômicos que derivam da inclusão social pela incorporação ao mercado de consumo de contingentes expressivos da população excluída, operada através dos programas sociais e das medidas macroeconômicas como antes mencionado, cabe agora avançar na etapa mais desafiadora da promoção de ganhos de produtividade e de eficiência, para a qual é decisiva a transformação das bases produtivas e a revisão dos marcos regulatórios da economia. Nessa etapa, instigar a propensão a inovar das empresas e instituições associadas, oferecer bases concretas para uma dedicação ampla das empresas nas atividades de pesquisa e desenvolvimento e patrocinar a consolidação das estruturas devotadas à CT&I são condicionantes imprescindíveis à sustentação dinâmica da trajetória recente da economia brasileira.

Foi pensando em contribuir nessa direção que o CGEE manteve engajamento direto com a questão da redução das desigualdades e do desenvolvimento regional/territorial brasileiro. Entre

as experiências que se identificam no acervo do CGEE, destacam-se no seu papel de forjar as bases gerais do pensamento do Centro e das suas contribuições de política, os estudos da Dimensão Territorial do Planejamento (MPOG, 2008) e da Descentralização do Fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil (CGEE, 2010).

Replicando a compreensão de que a prioridade maior da Política Nacional de Desenvolvimento Regional recai sobre o Norte e o Nordeste, o CGEE também organizou contribuições importantes para essas regiões, como os estudos abrangentes “Inova Nordeste” (CGEE, 2005) e “Um projeto para a Amazônia no Século 21: desafios e contribuições” (CGEE, 2009), este último em parceria com a Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), da Presidência da República. Esses estudos principais foram secundados por outros, normalmente dedicados a temas e enfoques estratégicos circunscritos e aderentes a essas proposições gerais.

No Nordeste, pode-se citar como exemplo a “Agenda de CT&I para o desenvolvimento da Região Nordeste” (CGEE, 2008), que está sendo publicada neste livro.

Na Amazônia, registram-se as reflexões sobre a organização de redes de inovação ou cadeias de pesquisa e produção, como a “Rede de Dermocosméticos na Amazônia” (CGEE, 2008) ou a “Rede de Inovação Tecnológica para o Setor Madeireiro da Amazônia Legal” (CGEE, 2010). A “Rede de Inovação de Pesca” (CGEE, 2010) está sendo publicada também como anexo neste livro.

Em suma, o livro resgata e renova o significado das contribuições do CGEE na área das políticas territoriais e regionais associadas à CT&I. Será um legado para futuras incursões no campo, em especial aos que defendem atenção especial para a dimensão regional do desenvolvimento do país.

Lucia Carvalho Pinto de Melo
Presidenta do CGEE

Antonio Carlos F. Galvão
Diretor do CGEE



Livros, estudos e notas técnicas

LIVROS E ESTUDOS

Política de CT&I para o desenvolvimento regional: um novo marco referencial (2002)

A Amazônia no contexto internacional (2002)

Informação e conhecimento da Amazônia (2002)

Mapeamento de competências e infraestrutura de P&D em energia na Região Nordeste (2002)

Racionalização do uso da água no meio rural (2003)

Arranjos produtivos locais do Rio Grande do Norte (2003)

Arranjos produtivos locais, região Nordeste (2003)

Desenvolvimento regional e inovação como instrumentos fundamentais para o desenvolvimento brasileiro (2005)

Ciência, tecnologia e informação para o conhecimento e uso do patrimônio natural da Amazônia (2005)

Contribuições para a concepção e implantação da Rede de Conhecimento sobre a biodiversidade da Amazônia (2006)

Rede de inovação da biodiversidade da Amazônia (2006)

Estudo da dimensão territorial do PPA-Marco Inicial (2006)

Rede de Inovação de Dermocosméticos. Mapeamento e diagnóstico das possibilidades, dos desafios e das oportunidades para a estruturação da sub-rede de dermocosméticos. (2007)

Mapeamento e diagnóstico das possibilidades, dos desafios e das oportunidades para a estruturação da sub-rede de dermocosméticos. Produto 2: Proposta de estruturação da sub-rede de dermocosméticos com o desenho de sua estrutura (2007)

Estudo da demanda territorial do planejamento (MPOG,2008)

Agentes, políticas e potenciais parcerias na região Nordeste (2008)

Relatório analítico sobre experiências e iniciativas internacionais em regiões Semi-Áridas que podem servir de base para o Nordeste brasileiro (2008)

Proantar II - Avaliação da Pesquisa Antártica Nacional (2008)

Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições (2009)
Agendas de convergência das ações de CT&I para Inclusão Social – Rio Grande do Norte (2009)
Agendas de convergência das ações de CT&I para Inclusão Social – Acre (2009)
Soerguimento tecnológico e econômico do extrativismo na Amazônia brasileira (2009)
Navio de Pesquisa Oceanográfica (2009)

A questão da água no Nordeste – Semiárido clima e disponibilidade de água nas bacias do semiárido (2010)
Avaliação do programa de apoio à implantação e modernização de centros vocacionais tecnológicos CVT (2010)
Cooperação internacional na era do conhecimento (2010)
Rede de inovação tecnológica para o setor madeireiro da Amazônia Legal (2010)

NOTAS TÉCNICAS

Idéias para o desenvolvimento da Amazônia (2007)
As experiências com o ZEE na Amazônia (2007)
Revisitando o zoneamento ecológico econômico (ZEE) para a Amazônia em 2007 (2007)

A gestão comunitária da floresta e o desenvolvimento da Amazônia (2008)
A produção madeireira na Amazônia: oportunidades para o desenvolvimento econômico e sócio-ambiental (2008)
Água e Amazônia (2008)
Marcos legais e institucionais referentes à questão da terra na Amazônia legal (2008)
Planejamento, conhecimento e financiamento de um desenvolvimento (Pós) Moderno da Amazônia (2008)

Aspectos sócio-econômicos do extrativismo (2009)
Formas e processos urbanos nas reservas extrativistas da Amazônia (2009)
Aspectos ambientais das reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável na Amazônia (2009)
Inovação e tecnologia nas unidades de conservação de uso sustentável modo Resex e RDS 2009)

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil: novos desafios para a política nacional de CT&I (2010)

Ciência, tecnologia e inovação
para o desenvolvimento das
Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Coordenadores

*Antonio Carlos Filgueira Galvão
Aristides Monteiro Neto*



Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

1. Introdução

Em 2010 realizou-se a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI). Desde a primeira Conferência, em 1985, passando pelas outras duas em 2001 e 2005, tornou-se mais complexa e robusta a agenda nacional de CT&I. O setor vem dando mostras de vitalidade na ampliação dos recursos orçamentários federais e estaduais, na criação de instrumentos de financiamento de atividades, como os fundos setoriais, na redefinição de áreas estratégicas de atuação ou no avanço da formação de recursos humanos.

Muitos foram os êxitos conquistados, inúmeros foram os obstáculos removidos, mas restam ainda muitos desafios a vencer, que se reiteram permanentemente na própria dinâmica das demandas e carências de nossa sociedade. O país encontra-se diante de uma janela de oportunidade histórica para corrigir as disparidades regionais e sociais por meio do conhecimento e da inovação. E está preparado para promover uma associação estreita e profícua entre os setores público e privado ou entre a academia, as instituições de pesquisa e o universo empresarial brasileiro no desenvolvimento das atividades de ciência, tecnologia e inovação.

Ultrapassada a fase de criação e consolidação da pós-graduação brasileira, o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) ressurte-se de uma presença mais efetiva e bem distribuída nas diversas porções do território nacional. Reclama também uma atuação mais enérgica do setor privado, tanto na definição da própria agenda, quanto na alocação de recursos para a inovação.

Consolidada a competência nacional na pesquisa, com o país perfilando-se entre os grandes produtores de conhecimento no mundo, é chegado o momento de repensar a configuração espacial do SNCTI, muito concentrado nas regiões e áreas tradicionalmente mais desenvolvidas. Cabe alcançar novos objetivos de desenvolvimento sustentável do país, a partir da melhor e mais intensa utilização do potencial latente nas regiões de menor dinamismo socioeconômico.

Em particular, a ciência brasileira pode vir a contribuir mais para a abertura de oportunidades de aproveitamento socioeconômico de conhecimentos vitais, como por exemplo, os associados aos recursos da biodiversidade da Amazônia e dos cerrados brasileiros. Nosso sistema nacional de CT&I precisa enraizar-se mais nos estados do Norte e Nordeste brasileiro de modo a contribuir para o aumento da produtividade econômica e social nessas regiões.

As reflexões da 4ª Conferência Nacional de CT&I ora em fase de maturação podem contribuir para a definição de pontos de consenso em torno da construção de uma nação redefinida pelo conhecimento e pela inovação. E, assim, abrir caminho para a superação de eventuais vestígios de subdesenvolvimento ainda remanescentes. De partida, é preciso ter em perspectiva os desafios colocados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para animar nossa reflexão ao longo da 4ª Conferência:

- Fazer com que a CT&I se torne componente objetivo do desenvolvimento sustentável, do ponto de vista econômico e socioambiental;
- Fazer com que as ações de CT&I espelhem políticas de Estado e não apenas de governo.

Esses grandes alvos da agenda futura da CT&I possuem conexão direta com as agendas do desenvolvimento regional brasileiro, na medida em que a concretização das ações passa por um esforço de desenhar estratégias territoriais de intervenção. E é nesse quadro sintético que se coloca a atuação do CGEE. Nos últimos anos, um conjunto de estudos, projetos e pesquisas, expressivo tanto pelo número quanto pela qualidade, foi elaborado com vistas a subsidiar o MCT e outros agentes do SNCTI nas suas políticas. No presente documento, procura-se rediscutir alguns deles, para trazer à tona elementos dos desafios presentes e futuros no setor, em especial aqueles que contribuem para a reflexão sobre uma possível superação das disparidades regionais de desenvolvimento.



2. Panorama recente da política nacional de CT&I

A evolução recente do SNCTI no Brasil possui alguns temas de destaque. Cabe melhor caracterizá-los, pois as reflexões sobre a contribuição da CT&I para o desenvolvimento regional podem ser assim mais facilmente compreendidas.

2.1. A diversificação dos atores no SNCTI

Os esforços governamentais no Brasil visando ao desenvolvimento científico e tecnológico já perderam por mais de meio século. Na década de 1950, com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal para o Ensino Superior (Capes), recursos foram aportados para a montagem de uma infraestrutura básica destinada à pesquisa e à formação de recursos humanos. Em 1967, foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) que passou a apoiar, entre outras atribuições, as atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas e órgãos públicos nacionais. O velho Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, de 1974, inspirado na visão sistêmica dominante, forçou de cima para baixo a criação de estruturas institucionais nas instâncias do poder público para lidar com o tema, espelhando uma diversidade mais formal que real do aparato dedicado à CT&I. A criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1985, veio colocar na ordem do dia a importância da ciência e do conhecimento para os destinos do país. Entretanto, o ministério nasceu em meio à “década perdida” e já ali passou a sofrer das dores da mais grave crise fiscal do estado brasileiro republicano.

A expansão do SNCTI, desde os seus primórdios, foi assim gradativa e em resposta às necessidades colocadas a cada momento pelo ângulo de visão dominante do governo federal.

A partir de 1994, com o ciclo de estabilização monetária, o SNCTI pode recomeçar a organizar suas bases de apoio e foi aos poucos adquirindo novo fôlego. Com as novas condições estruturais do Estado brasileiro, pode repensar ações e revisar o encaixe da CT&I e do conhecimento numa agenda de desenvolvimento em formação no país. A política federal de CT&I tendeu a ser vista e operada com maior desenvoltura na perspectiva de esforços conjuntos entre ministérios federais e unidades

dos entes federados subnacionais. Buscou retomar relações sistêmicas, reduzindo a duplicação (e o desperdício) de esforços em prol do alcance de objetivos comuns e ampliando a eficácia das ações e a eficiência dos gastos no setor.

Ganharam intensidade e robustez as ações de CT&I no campo da saúde – vacinas e novos remédios – por meio, principalmente, da Fiocruz e, mais recentemente, da Hemobras, ambas do Ministério da Saúde (MS), e da agropecuária, por meio da longamente comprovada seriedade dos trabalhos realizados pela Embrapa (MDA).

No Ministério da Educação que é, sem dúvida, um dos principais agentes da política nacional de CT&I, os esforços recentes de voltaram simultaneamente para a consolidação e expansão da educação tecnológica (escolas técnicas), superior (universidades) e da pós-graduação (Capes) com investimentos em infraestrutura física – novas escolas técnicas, novas universidades federais bem como abertura de novos *campi* para universidades existentes; na política nacional de defesa, em particular pela retomada do programa aeroespacial brasileiro, a cabo do ministério da Defesa e suas instituições como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) ambos no estado de São Paulo, e o Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Centro Tecnológico do Exército (Cetex) no Rio de Janeiro; pela política industrial e produtiva sob encargo do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, levada adiante por instituições como BNDES e ABDI, como formuladores e executores, e Inmetro e Inpi, como órgãos técnicos de padronização e de aplicação de normas. No Ministério das Minas e Energia duas instituições cumprem papel relevante: o centro de pesquisas da Petrobrás (Cenpes) responsável por atividades de P&D e de engenharia básica na área de petróleo e o centro de pesquisas de energia elétrica (Cepel).

Os braços financeiros que respondem pelo êxito crescente dessa agenda sistêmica estão consubstanciados num conjunto de órgãos de promoção e fomento. A atuação desses órgãos foi ampliada ora com maiores dotações orçamentárias, como nos casos da Finep e CNPq, no MCT, e da Capes, no MEC, ora pela emergência de novas instituições cuja ação anterior era marginal, como o BNDES e a Petrobras, ora pela expansão numérica e orçamentária da rede de Fundações de Apoio à Pesquisa (FAP), que já cobrem 22 estados do país.

Cabe realçar, por fim, outro traço relevante do SNCTI e de suas instituições mais representativas: a concentração geográfica nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Tal distribuição,



fruto do próprio nível relativo de desenvolvimento da CT&I e da concentração das infraestruturas nessas unidades da federação, precisa ser modificada para gerar mais oportunidades em regiões carentes de centros de pesquisa, notadamente, no Norte e Nordeste brasileiros.

2.2. A evolução positiva dos recursos

Na década de 1990, as medidas visando à estabilização macroeconômica resultaram em forte aperto fiscal, impondo reverses ao SNCTI, que vinha de longa trajetória de expansão. A administração federal então realizou significativos cortes nos gastos em pesquisa e desenvolvimento, que resultaram em perdas tanto na infraestrutura quanto nos níveis de atividade das instituições do setor. Durante a maior parte da década, os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foram substancialmente reduzidos, recuperando-se apenas ao final, a partir de 1999, e ainda assim, na média, estacionados no baixo patamar de R\$ 100 milhões/ano.

No início dos anos 2000, no entanto, a trajetória dos recursos do SNCTI alterou-se de modo mais nítido. A curva dos recursos comprometidos tornou-se firmemente crescente entre 2000/09. O orçamento executado (Siafi) nessa década passou de R\$ 4,2 bilhões, em 2000, para R\$ 6,9 bilhões, em 2005, e continuou aumentando para R\$ 10,9 bilhões em 2008. O ritmo da expansão revelou-se notável: 10,2% ao ano entre 2000 e 2005 e 16,3% ao ano entre 2005 e 2008.

A expansão do orçamento federal desde 2000 está possibilitando a aproximação do país a estágios mais avançados de desenvolvimento da CT&I já atingido pelas nações mais desenvolvidas. Ainda mais porque, no Brasil, o gasto do setor público funciona como farol, na medida em que vai à frente mostrando para o setor privado quais as áreas promissoras para a inovação empresarial.

A evolução orçamentária do MCT apresentou, nesse contexto, um crescimento ainda mais expressivo, saindo do patamar de R\$ 1,1 bilhão, em 2000, para R\$ 2,7 bi, em 2005, e R\$ 4,9 bilhões, em 2009. Tais recursos têm sido destinados para o financiamento das atividades de fomento e de pesquisa direta nos institutos vinculados, incluindo a retomada dos programas nuclear e espacial brasileiros. O orçamento aprovado pelo Congresso Nacional para o MCT em 2010 foi R\$ 7,6 bilhões, o que corrobora a importância crescente que a ciência e o conhecimento vêm assumindo no país.

O quadro geral de melhoria do orçamento governamental, sustentado pela retomada do crescimento econômico, permitiu a mudança de patamar do orçamento do FNDCT com os Fundos Setoriais. Chegou-se a R\$ 220 milhões em 2000, saltaram para R\$ 770 milhões em 2005, e finalmente para R\$ 2,37 bilhões em 2009.

A escalada dos recursos direcionados à CT&I pode ser equiparada ao que outros países vêm fazendo. Na perspectiva comparada, ainda figuramos medianamente atrás dos países desenvolvidos e também de alguns países em desenvolvimento.

O Brasil realizou gastos de 1,09% do PIB com P&D em 2008, com as proporções de 52,4% e 47,6%, respectivamente, para os setores público e privado. Segundo dados da OECD (2009) relativos a 2008, o percentual dos dispêndios de P&D relativamente aos PIB no Japão, Estados Unidos, França e China foi de, respectivamente, 3,44%, 2,77%, 2,02% e 1,44%.

Na formação de recursos humanos para a pesquisa na pós-graduação, os investimentos mais que duplicaram no último decênio. Os esforços de formação, capacitação e fixação de capital humano realizados conjuntamente pelos ministérios da Ciência e Tecnologia e da Educação, por meio de suas agências Capes e CNPq, resultaram na espetacular expansão do número de bolsas de pesquisa do patamar de 79 mil em 2000, para 85 mil em 2005 e saltando para 139 mil em 2009. Os dispêndios para a manutenção destes contingentes de recursos humanos altamente qualificados se expandiram de, respectivamente, R\$ 800 milhões, para R\$ 1,1 bilhão e R\$ 2,0 bilhões no último ano.

De outro lado, a transformação das ações em “políticas de Estado” vem tomando vulto com a cooperação federativa mais estreita e intensa com os governos estaduais (secretarias de CT&I e fundações de amparo a pesquisa-FAPs) e municipais. A aprovação da Lei de Inovação (lei no. 10.973, de dezembro de 2004) pelo Congresso Nacional veio garantir um marco regulatório facilitador do incentivo à inovação no setor empresarial. A lei passa a permitir, dentre outros dispositivos, que os recursos públicos possam ser alocados diretamente nas empresas para o desenvolvimento de projetos de inovação.

As unidades da federação (UF) estão seguindo os passos do governo federal e, paulatinamente, aprovando suas próprias leis de inovação. Já são 11 as UF (AM, CE, PE, AL, BA, MT, MG, RJ, SP, SC e RS) com leis sancionadas e, segundo dados recentes do MCT, outras três (DF, SE e MS) estão com



projetos de lei em tramitação nas assembleias estaduais. Outras quatro UF (PA, GO, PR e MA) encontram-se na fase de elaboração da minuta do projeto de lei.

O ambiente de colaboração entre os entes federativos em prol do desenvolvimento científico-tecnológico tem se mostrado promissor. O MCT tem criado mecanismos de atração eficazes com a proposição de editais de projetos que demandam contrapartida dos estados, em geral, por meio dos aportes das fundações de amparo a pesquisa. No triênio 2007-2009, os investimentos do MCT em parceria com as FAP resultaram em recursos conjuntos totais que montaram a R\$ 735,0 milhões, sendo que R\$ 483,0 milhões aportados pelo MCT e os restantes R\$ 252,0 milhões pelas FAP estaduais.

2.3. A trajetória dos recursos humanos

A educação superior contribui, pelo menos, de duas maneiras distintas para o desenvolvimento da agenda CT&I do país: ora por sua participação direta na composição das atividades próprias da ciência e da pesquisa, ora por assegurar a oferta futura de recursos humanos em todas as áreas do conhecimento.

No Brasil o acesso ao ensino superior ainda é muito restrito a uma pequena camada da população, o que representa um fator limitante para a produção e disseminação de conhecimentos em geral e contribui para a baixa qualificação da força de trabalho.

O quadro recente do acesso ao ensino superior no Brasil apresenta aspectos promissores a despeito de ainda não figurarmos bem comparativamente a outras nações, mesmo na América Latina. Os dados a seguir permitem concluir que os avanços obtidos nas décadas de 1990 e 2000 foram enormes e que estamos no caminho certo. Entretanto, dada a nossa característica continental e o grande contingente populacional, será preciso maior esforço para se atingir patamares de equivalência média internacional.

As estatísticas de 2004 sobre a oferta na educação superior brasileira mostram que em torno de 25% dos jovens com idade entre 18 e 24 anos estavam matriculados em instituições de ensino superior. Esta é uma posição muito desfavorável comparativamente a países vizinhos, como Argentina e Chile, por exemplo, que têm, respectivamente, cerca de 64 e 47% dos jovens nessa faixa de idade com acesso ao ensino superior (Banco Mundial/CNI, 2008).

A situação brasileira nos anos de 1980 e 1990 era muito pior na cobertura do ensino superior para jovens entre 18-24 anos: respectivamente, 11,2 e 11,3% naqueles dois anos. Portanto, a evolução havida até 2004, quando se atingiu os 25%, foi memorável e deve ser mantida.

A Tabela 1, a seguir, apresenta informações importantes sobre a evolução da educação superior no país em cotejo com o que vem ocorrendo na China. No que toca a matrículas em instituições privadas e públicas de ensino superior, o Brasil criou, num espaço de tempo de 13 anos, 3,4 milhões de novas matrículas: de 1,7 milhões em 1995 para 5,1 milhões em 2008. A China, em 1995, tinha um montante de matrículas apenas 1,7 vezes maior que a do Brasil. O dado chinês de 2005 corrobora que o crescimento deles foi bem mais vigoroso, o que resultou na oferta final de 16 milhões de matrículas, 3,4 vezes maior que a nossa.

Tanto o contingente de alunos ingressantes como o dos que se graduam a cada ano cresceram mais rapidamente na China que no Brasil. A China, no início dos anos 2000, graduou três vezes mais estudantes que o Brasil (um milhão contra 352 mil). Essa mesma relação que aumentou para quatro vezes em 2005 (três milhões contra 717 mil).

Tabela 1 — Brasil e China expansão da educação superior (em milhares)

	Matrículas		Novos Ingressos		Concluintes	
	Brasil	China	Brasil	China	Brasil	China
1995	1,760	3,000	—	1,000	0,246	0,900
2000	2,700	6,000	1,030	2,000	0,352	1,000
2005	4,453	16,000	1,678	5,000	0,717	3,000
2008	5,080	—	1,873	—	0,800	—

Fonte: Dados para Brasil: Sinopses do Ensino Superior, 1995, 2000, 2005 e 2008. INEP/MEC; e para China: OCDE, 2009 e Banco Mundial/CNI, 2008.

Os dados permitem sugerir que foi durante a primeira metade da década de 2000 que o sistema de educação superior teria avançado mais no número de matrículas, ingressos e concluintes. No subperíodo 2005-2008, houve arrefecimento no ímpeto da expansão, mas não houve, entretanto, tipo algum de retrocesso. Note-se que o número absoluto de ingressos aumentou em cerca de 650 mil entre 2000-05 e apenas 195 mil entre 2005-08. Do mesmo modo, o acréscimo no número de concluintes entre 2000-05 foi de 365 mil e no período subsequente de apenas 83 mil.



A possibilidade de um país criar uma grande base de educação superior tem implicações fortes e diretas para seu futuro na pesquisa e no conhecimento. Quanto maior o acesso dos cidadãos ao ensino superior, melhores serão as condições de empregabilidade e maior será a capacidade empreendedora e inovativa desta força de trabalho.

A escala reduzida da oferta de educação superior faz com que, em 2004, apenas 8% da população adulta no grupo etário de 25 a 64 anos tenha nível superior no Brasil. Os dados internacionais para esse mesmo ano mostram que no Chile esta camada da população é de 13%, no México é de 16%, e na Coreia do Sul é de 30% (Banco Mundial/CNI, 2008). Dados para 2005 da OCDE mostram que, na China, a proporção é semelhante a do Brasil, com 8%, mas no Japão a proporção é de 34% e nos EUA é de 36%.

É verdade que este percentual da população adulta com educação superior deve ter aumentado depois de 2004, pois tanto o número de matrículas quanto o de ingressantes aumentou continuamente até, pelo menos, 2008. No entanto, ainda não se pode esperar que tenha se sido radicalmente modificada.

O sistema de educação superior, no que toca à criação de instituições, sofreu uma expansão de grande monta de 1995 para os dias de hoje. Foram instaladas 1.378 novas instituições entre 1995/2008, sendo 286 entre 1995/2000, outras 985 entre 2000/2005 e, por fim, 107 novas, entre 2005/2008.

Do total de novas 1.378 instituições, apenas 48 são universidades. Daí se inferir que o sistema cresceu mais pela ampliação de faculdades integradas, institutos tecnológicos e centros de educação profissional. Comparados com universidades, esse perfil institucional ocupa, a despeito de sua importância para a formação de recursos humanos, posição mais modesta. A isso se pode acrescentar o quadro de assimetrias regionais na dotação presente das instituições de educação superior (universidades, centros universitários, faculdades, institutos tecnológicos e centros de educação profissional) que ainda persistem.

Os dados da Tabela 2 apontam para ganhos mais expressivos nas regiões Norte e Nordeste (em particular nesta última) no que se refere à implantação de instituições entre 1995 e 2008. Conjuntamente, as duas regiões viram o montante de instituições multiplicar-se por 4,8. A participação somada de Norte e Nordeste que era de 13,8% em 1995 chegou a 26,0% em 2008. Ainda tiveram suas participações relativas aumentadas as regiões Sul e Centro-Oeste, mas em ritmo menor do que o ocorrido para Norte e o Nordeste.

Tabela 2 — Brasil: Composição regional das instituições de educação superior

	1995		2000		2005		2008	
	Instituições*	Universidades**	Instituições*	Universidades**	Instituições*	Universidades**	Instituições*	Universidades**
Valores absolutos								
Norte	31	9	46	9	122	12	139	13
Nordeste	92	26	157	28	388	33	452	35
Sudeste	561	61	667	71	1051	78	1069	80
Sul	120	29	176	36	370	39	370	41
C. Oeste	90	10	134	12	234	14	242	14
Brasil	894	135	1180	156	2165	176	2272	183
Valores Percentuais (%)								
Norte	3,5	6,7	3,9	5,8	5,6	6,8	6,1	7,1
Nordeste	10,3	19,3	13,3	17,9	17,9	18,8	19,9	19,1
Sudeste	62,8	45,2	56,5	45,5	48,5	44,3	47,1	43,7
Sul	13,4	21,5	14,9	23,1	17,1	22,2	16,3	22,4
C. Oeste	10,1	7,4	11,4	7,7	10,8	8,0	10,7	7,7
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Sinopses do Ensino Superior, 1995, 2000, 2005 e 2008. INEP/MEC.

* Conjunto das instituições de ensino superior: universidades, centros universitários, faculdades integradas, faculdades, escolas e institutos e centros de educação tecnológica públicos e privados federais, estaduais e municipais.

** Universidades públicas e privadas nos níveis federal, estadual e municipal (e, portanto, um subconjunto das Instituições).

Vis-à-vis os ganhos das quatro regiões, sobressaiu-se a queda relativa para a região Sudeste, de 62,8%, em 1995, para 47,1%, em 2008, embora em termos absolutos, a posição de 561 instituições em 1995 foi ampliada para 1.069 em 2008. Cabe destacar também que o Sudeste detém sozinha metade das principais instituições da educação superior do país e concentra as mais importantes e ricas instituições da pós-graduação brasileira como a USP, Unicamp, ITA, FGV, UFRJ e UFMG.

O nível de desigualdade regional existente na infraestrutura de instituições reflete-se imediatamente na distribuição geográfica do número de matrículas que estas instituições oferecem. Nos estados da região Sudeste do país estão 49,9% do total das matrículas da educação superior brasileira em 2006. A fatia que cabe às demais regiões, no mesmo ano, é: Norte, 280,5 mil (5,9%), Nordeste, 796,1 mil (17,0%), Sul, 854,8 mil (18,3%) e Centro-Oeste, 411,6 mil (8,8%).



2.4. O persistente desafio da inovação nas empresas

Tem sido amplamente reconhecido que o esforço inovativo do sistema empresarial em países desenvolvidos, em larga medida, está se tornando a variável responsável pela manutenção do crescimento econômico. Países que mais investem em inovações tecnológicas tendem a obter retornos de crescimento de maneira sustentada no tempo.

Além deste relevante motivo, a literatura também tem evidenciado que a aceleração dos esforços inovativos num dado país pode conduzi-lo a uma trajetória de *catching up*, isto é, de aproximação do nível e da taxa de crescimento da renda per capita dos países desenvolvidos.

O esforço de adoção de pesquisa e desenvolvimento na atividade empresarial requer que se crie uma relação de proximidade entre o pesquisador e a empresa que não é ainda muito usual no país. Se, em 2006, segundo a OCDE (2009), no EUA 80% dos pesquisadores estavam no sistema empresarial e na Coreia do Sul, neste mesmo ano, este percentual era de cerca de 76%, no Brasil, por seu lado, apenas próximo a 22% dos pesquisadores nacionais estavam no setor empresarial.

A atividade de pesquisa e os recursos despendidos em P&D no Brasil não se transformam em pedidos de patentes com a mesma intensidade que o ocorre em países de forte agenda inovativa. Na verdade, em termos de obtenção de patentes a agenda brasileira está praticamente estagnada e sua posição no cenário mundial é ínfima. No ano de 2000, os EUA depositaram 164,80 mil pedidos no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO); neste mesmo ano a Coreia do Sul e o Brasil apresentaram, respectivamente, 5,70 e 0,22 mil. Cinco anos depois, em 2005, os números para os EUA, Coreia e Brasil foram, respectivamente, 218,50, 10,60 e 0,34 mil. Tais números são, por si sós, reveladores das diferenças de magnitude em que se encontra a capacidade do sistema brasileiro de pesquisa para produzir resultados práticos úteis ao mundo empresarial.

Espera-se, na verdade, que o esforço inovativo, do ponto de vista da estrutura econômica de um país, resulte na maior participação relativa de setores mais intensivos em alta e média tecnologia. Portanto, advoga-se que o país seja menos dependente dos setores e ramos de menor intensidade tecnológica e baixa produtividade.

O caso brasileiro é preocupante a este respeito. A estrutura industrial do país, na média, permanece pouco alterada nas últimas três décadas, com os setores de baixa e média intensidade tecnológica ainda com dimensões elevadas na matriz industrial.

A Tabela 3 reúne dados das empresas que realizam inovação no país, segundo a Pesquisa de Inovação Tecnológica/Pintec do IBGE, que apontam para dois fenômenos preocupantes. O primeiro é do pequeno número delas, relativamente ao total de empresas brasileiras, que realizam algum tipo de atividade inovativa: apenas 72 mil em 2000, passando para 84,2 mil em 2003 e finalmente atingindo 91,0 mil em 2005. O subconjunto das empresas que realizam inovação de produto e/ou processo é mais restrito, apenas 19 mil em 2000, com um pequeno salto para 28 mil em 2003 e chegando a 30,3 mil em 2005, ou próximo (no máximo) a 1/3 do total em cada ano pesquisado.

O segundo fenômeno é o das disparidades regionais para a atividade empresarial inovativa. Menos de 20% do total nacional de empresas inovadoras, bem como o mesmo se verifica entre aquele subgrupo mais restrito das empresas que realizam inovação de produto e/ou processo, estão localizadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Aqui reside parte relevante da incapacidade das nossas regiões menos desenvolvidas em modernizarem em ritmo suficiente seus parques produtivos: suas empresas, mesmo as receptoras de generosos incentivos fiscais, tendem a apresentar uma baixa capacidade inovativa e, portanto, de se manterem sustentáveis no tempo. Nas regiões Sudeste e Sul, contrariamente, com rendas per capita acima da média nacional, concentram-se mais de 80% das firmas inovadoras do país.

Em geral, as causas deste menor destaque relativo das empresas na capacidade inovativa das regiões Norte e Nordeste estão relacionadas de um lado, à historicamente baixa presença da educação de nível superior daí resultando numa relativamente baixa formação de recursos humanos em nível universitário para o mercado de trabalho; e de outro lado, à prática corrente nas últimas cinco décadas de forte ênfase no incentivo fiscal e financeiro para o capital físico, que se cristalizou com as políticas de desenvolvimento regional levadas a efeito pela Sudene e Sudam nas regiões Nordeste e Norte do país, sem que algum tipo de orientação direta para o fortalecimento do capital humano e da inovação viesse a ter presença mais marcante.



Tabela 3 — Brasil - Empresas Industriais que realizam atividade inovativa¹, por região

	1998 - 2000		2001 - 2003		2003 - 2005		2006 - 2008	
	Total ²	Inovação de Prod. e/ou Processo	Total ²	Inovação de Prod. e/ou Processo	Total ²	Inovação de Prod. e/ou Processo	Total ²	Inovação de Prod. e/ou Processo
Norte	1.965	498	2.498	872	2.919	944	3.463	1.239
Nordeste	6.799	1.731	8.194	2.653	9.098	2.915	10.699	3.618
Sudeste	41.502	10.624	46.922	14.724	50.113	16.040	54.418	20.253
Sul	18.502	5.463	22.245	8.391	24.217	9.028	26.133	10.879
C. Oeste	3.238	849	4.403	1.396	4.707	1.451	5.784	2.310
Brasil	72.006	19.165	84.262	28.036	91.054	30.378	100.496	38.299
Norte	2,7%	2,6%	3,0%	3,1%	3,2%	3,1%	3,4%	3,2%
Nordeste	9,4%	9,0%	9,7%	9,5%	10,0%	9,6%	10,6%	9,4%
Sudeste	57,6%	55,4%	55,7%	52,5%	55,0%	52,8%	54,1%	52,9%
Sul	25,7%	28,5%	26,4%	29,9%	26,6%	29,7%	26,0%	28,4%
C. Oeste	4,5%	4,4%	5,2%	5,0%	5,2%	4,8%	5,8%	6,0%
Brasil	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: IBGE. Pesquisa da Inovação Tecnológica, PINTEC - 2000, 2003 e 2005.

Nota: 1. Empresas pesquisadas nos ramos de indústria extrativa e de transformação.

2. Empresas que a) implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, b) desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos e, que c) realizaram mudanças organizacionais.

A preocupação com esta questão da baixa atividade de inovação na empresa tem sido atentamente monitorada pelo governo federal no âmbito da PITCE. As pesquisas recentes no setor produtivo têm, de modo sucessivo, comprovado que o quantitativo de empresas que desenvolvem inovações no país está muito abaixo dos padrões internacionais. A taxa de inovação das empresas industriais brasileiras tem mantido inalterada desde que pesquisas do gênero começaram a ser realizadas: foi de 31,5% em 1998-2000, de 33,3% em 2001-2003 e de 33,4% no período 2003-2005, segundo os dados da PINTEC/IBGE (ver Salerno & Kubota, 2008).

Não teria sido outro o motivo que conduziu o governo brasileiro a realizar novas apostas para superar o atraso tecnológico do país, dentre elas a criação, em 2004, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), ligada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Neste mesmo ano de 2004, o governo federal sancionou a Lei de Inovação Tecnológica (Lei Nº 10.973/2004) que significou um grande passo para, via um marco legal bem definido, incentivar e apoiar o desenvolvimento tecnológico no país. Esta lei passou a permitir, entre outras medidas, a possibilidade de transferência de recursos públicos, na forma de subvenção econômica, para o setor empresarial realizar atividades de inovação. A lei tem, ademais, dispositivos para facilitar o trabalho de pesquisadores em projetos de inovação na empresa privada e/ou instituições de ciência e tecnologia (ICTs).

No ano seguinte, em 2005, novo mecanismo legal, configurado na chamada Lei do Bem (Lei Nº 11.196 de 2005), foi instituído para sedimentar ainda mais o ambiente para que a inovação empresarial frutifique no país. Esta lei consolidou, em seu capítulo III, regras para a obtenção de incentivos fiscais por parte da pessoa jurídica que realize P&D.

Mesmo com todos estes instrumentos à disposição, o interesse da empresa brasileira por atividades inovativa, pode-se dizer, ainda é fraco. Segundo dados do próprio MCT, em 2006 (ano em que a lei foi regulamentada), 130 empresas se utilizaram de seus benefícios. Nos anos seguintes, de 2007 e 2008, este número passou para, respectivamente, 332 e 441 empresas. Para 2009, o MCT acredita que cerca de 600 empresas teriam se utilizado de incentivos fiscais permitidos pela Lei do Bem¹.

2.5. A busca da equidade e a atenção à diversidade regional

A experiência brasileira contemporânea do crescimento econômico mostra o êxito que o país experimentou ao longo de todo o século 20: elevadas taxas de expansão da atividade produtiva, lado a lado com intensa industrialização e modernização do padrão de consumo de suas classes medias e altas. Este processo de modernização veio acompanhado, entretanto, de intensas disparidades regionais.

As regiões Norte e Nordeste, tradicionalmente de menor dinamismo², receberam, pelo menos desde 1950, cuidados especiais da política regional na forma de investimentos em infraestrutura e in-

1 Este é, reconhecidamente, um número baixo de adesão comparado ao universo de empresas que realizam algum tipo de atividade inovativa, que segundo a Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), do IBGE, é próximo a 90 mil, em 2005.

2 A Região Centro-Oeste, muitas vezes associada a esse conjunto das áreas prioritárias para o desenvolvimento regional, possui de fato uma invejável dinâmica de evolução nos últimos anos e padrões econômicos e sociais que a colocam mais próxima do Centro-Sul que do Norte e Nordeste (MI, 2003).



centivos fiscais e creditícios destinados a criar estímulos para a atração de empresas industriais e agroindustriais em seus territórios. Caso se reconheça que estes esforços trouxeram benefícios, também fica mais ou menos evidente que a capacidade de gerar crescimento econômico e a melhoria dos padrões de vida das populações exauriu-se.

Após cinco décadas desde 1960, sob a atuação de políticas de desenvolvimento regional formuladas pela Sudene e demais órgãos federais como BNB, Embrapa e Codevasf, a face socioeconômica dos estados do Nordeste brasileiro mudou, o mesmo podendo dizer-se da Região Norte. A maioria das capitais dos Estados se transformou em grandes áreas metropolitanas. Algumas experimentaram processos de industrialização e modernização terciária consideráveis – principalmente Salvador, Recife e Fortaleza, no Nordeste, e Manaus e Belém, no Norte. Entretanto, prevalecem ainda certas características estruturais do desenvolvimento secular que se consolidou nessas regiões.

No Nordeste, de um lado, os elevados esforços para acelerar o desenvolvimento da região foram exitosos para permitir que sua matriz produtiva, agora mais diversificada, viesse a acompanhar o ritmo mais acelerado do restante da economia nacional. Mas não tem sido capaz de fazer a região convergir para os mesmos níveis de renda e condições de vida daquela: a renda per capita média do Nordeste ainda se encontra em 2007 no patamar de 50% da renda nacional. De outro lado, o crescimento da economia nordestina ainda não foi capaz de impulsionar adequadamente as várias sub-regiões do interior não-litorâneo. No grande território semiárido nordestino que cobre a grande maioria de seus estados, a conformação da rede urbana e das atividades socioeconômicas é escassa relativamente ao tamanho das áreas metropolitanas do litoral.

No Norte, conquanto a presença de grandes áreas de floresta preservada seja um traço distintivo da dinâmica nordestina, nas zonas ocupadas a tradicional clivagem entre capital e interior se reproduz analogamente. A rede urbana carece de estruturas intermediárias na hierarquia, tornando-se invariavelmente aguda essa diferença – capital/interior – em questões essenciais como a provisão de serviços públicos básicos para as populações. Outros matizes se revelam ainda, corroborando a mesma natureza de problemas, nas carências de transportes e energia, que assumem feições particulares na Região diante da extensão territorial e da dispersão de núcleos populacionais isolados.

Destas ponderações uma discussão se impõe relacionada com o papel que a política de desenvolvimento científico-tecnológico tem a desempenhar neste contexto de baixo dinamismo e de lenta capacidade de mudança das sociedades nordestina e amazônica. Muita prioridade foi dada pela política de desenvolvimento regional nas últimas décadas no Brasil, com razão, à ampliação e fortalecimento do chamado capital físico, isto é, às infraestruturas físicas de transportes, comunicações, energia, etc. e ao incentivo ao investimento produtivo, principalmente na indústria. Mas pouca prioridade foi dada à questão dos intangíveis, sejam recursos humanos ou conhecimento. Negligenciou-se, portanto, a capacidade de reverberação que a qualificação, treino e educação pode vir a dar para criar uma economia mais produtiva e uma sociedade mais justa e democrática.

Não é por menos que os índices de desenvolvimento humano (IDH) dos nove estados da região Nordeste e dos sete da região Norte são justamente os mais baixos do país. Em termos de universalização do acesso ao ensino fundamental para crianças e jovens no Norte e no Nordeste se encontram os piores indicadores do país. Esta situação contamina também outros níveis de educação formal. Nessas regiões, o acesso ao ensino médio é precário. As escolas técnico-profissionalizantes são relativamente escassas e as universidades são frequentadas pelas camadas de maior poder aquisitivo, as quais tiveram melhor acesso a educação formal.

Da mesma maneira que em outras regiões do país, no Nordeste e também no Norte, as políticas nacionais de educação, em conjunção com as estaduais, têm operado, nos anos recentes, transformações importantes visando à redução dos enormes déficits de escolarização. Entretanto, o que preocupa é o lento ritmo com que as regiões de menor desenvolvimento tendem a equiparar-se com as mais desenvolvidas.

Resulta desse ambiente de baixa qualificação geral das populações menor ativismo social, mercados de trabalho com intensa desigualdade de oportunidades e de remunerações, a par de fraca capacidade de inovação social e empresarial.

Embora facilmente observável, desde a década de 1960, no estilo de desenvolvimento adotado para o Nordeste e o Norte brasileiro – caracterizado por intensa mobilização de recursos por parte de uma estratégia de política de desenvolvimento regional consolidada com bastante êxito no sentido de conter o quadro secular de graves disparidades de desenvolvimento – o crescimento com ênfase no investimento maciço em capital físico é recorrente e dominante em todo o restante do país.



Mesmo em estados e regiões mais desenvolvidos, a menor importância relativa dada ao papel do conhecimento e do investimento em recursos humanos como elementos de sustentação do desenvolvimento contribuiu para que, em menor intensidade, é verdade, se verificassem os mesmos traços e deficiências quanto à baixa qualificação e remuneração da mão-de-obra, bem como uma desconsideração da importância da inovação no tecido social.

Para alterar esse quadro, algumas políticas têm contemplado, no período mais recente, ações concretas de mudança. Podemos destacar a expansão, ainda em curso, de um lado, da rede federal de escolas técnicas e, de outro, da ampliação do sistema universitário com a criação de novas universidades federais bem como no investimento para a consolidação e crescimento das existentes³.

Até 2009 já foram investidos, por parte do governo federal, R\$ 1,6 bilhão em dois programas de expansão do sistema universitário, ambos do MEC: o Programa de Expansão Fase I, lançado em abril de 2003 e com prazo de conclusão para 2010; e o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que é mais recente, tendo sido lançado em 2007.

Como resultado da ampliação dos investimentos realizados nos dois programas o governo abriu, em concurso público, 9.489 vagas para docentes e 6.355 para técnicos administrativos. Ademais, desde 2003 foram criados 104 novos campi, que somados aos 151 preexistentes, estendem a presença das universidades federais a 235 municípios brasileiros. Na verdade, o sistema universitário federal ressentia-se de uma enorme demanda reprimida por expansão. Quando do lançamento do Reuni, em 2007, de um total de 54 universidades existentes então, houve uma adesão imediata de 53 delas ao programa para tornarem-se aptas a receber recursos disponíveis⁴.

No caso das escolas técnicas federais, pretende-se chegar até o final de 2010 com cerca de 150 novas unidades em todo o país para contemplar os 26 estados e o Distrito Federal. O Ministério da Educação planeja investir em obras, R\$ 750 milhões. Uma vez concluída, esta rede deverá demandar

3 As novas universidades criadas são: a Universidade Federal do ABC (UFABC) em São Paulo; a Universidade Federal do Pampa (Unipampa) no Rio Grande do Sul; Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) em Minas Gerais; Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UFTPR) e Universidade Federal Rural do Semiárido; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri (UFVJM); Universidade Federal de Alfenas (Unifal); Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA); Universidade Federal da Grande Dourados e Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) e Universidade Federal do Tocantins (UFT).

4 Ver o documento Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) 2008 (Relatório de Primeiro Ano), MEC. Brasília, DF.

gastos de R\$ 500 milhões/ano em custeio e salários de professores e funcionários, contratados por concurso público. A meta do governo federal é ter, em 2010, o número de 354 instituições e cerca de 500 mil vagas. Embora sem precisar a quantidade, sabe-se que os governos estaduais também têm investido em novas escolas técnico-profissionais.

Vislumbra-se, pois, uma mudança no conjunto dos ativos para o desenvolvimento. A partir destas iniciativas, a institucionalização de uma poderosa rede de infraestruturas de conhecimento espalhadas pelo território nacional, a maior parte localizada no interior dos estados, abre espaço para que estratégias de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico e às inovações ganhem fôlego pelo país.

A infraestrutura nacional de pesquisa e pós-graduação vem colocando o país em lugar de destaque dentre os maiores produtores de ciência no mundo. O passo seguinte precisa ser o da desconcentração regional desta infraestrutura do saber de modo a propiciar maiores oportunidades de desenvolvimento para as regiões Norte e Nordeste. O ritmo de várias das ações em curso, voltadas para a redução das desigualdades regionais de oportunidades em CT&I, tem sido acelerado nesta última década e precisa ter continuidade ainda por vários anos para que em estados das regiões mais carentes as condições se equiparem ao que já se vê no Sudeste.

No que concerne à pesquisa nacional, em números gerais o Brasil dá um salto entre 2000 e 2008, duplicando o montante de cientistas do sistema CNPq – de 49,9 mil em 2000 para 111 mil em 2008. As regiões Norte e Nordeste, por sua vez, tiveram uma atuação ainda mais dinâmica: a primeira região viu seu pesquisadores serem multiplicados por 3,5 vezes no mesmo período, e a região Nordeste teve seu número de pesquisadores financiados pelo CNPq multiplicado por 2,5 vezes: de 7,7 mil em 2000 para 19,7 mil em 2008. Ainda assim, seja no número total de pesquisadores, ou ainda no número de grupos de pesquisa do sistema CNPq, a região Nordeste – com 53,4 milhões de habitantes em 2009, isto é, 28% da população do país – figura sempre em terceira posição, atrás das regiões Sudeste e Sul, quando analisados indicadores regionais de ciência e tecnologia (Tabela 4).



Tabela 4 — Indicadores do sistema de pesquisa do CNPq, (2000 e 2008)

	Pesquisadores		Grupo de Pesquisa	
	2000	2008	2000	2008
Norte	1.756	6.119	354	1.070
Nordeste	7.760	19.710	1.720	3.863
Sudeste	26.875	52.117	6.733	11.120
Sul	10.378	24.708	2.317	5.289
C. Oeste	3.187	8.416	636	1.455
Brasil	49.956	111.070	11.760	22.797
Norte	3,5%	5,5%	3,0%	4,7%
Nordeste	15,5%	17,7%	14,6%	16,9%
Sudeste	53,8%	46,9%	57,3%	48,8%
Sul	20,8%	22,2%	19,7%	23,2%
C. Oeste	6,4%	7,6%	5,4%	6,4%
Brasil	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Banco de Dados e Estatísticas do CNPq <<http://cnpq.br/estatisticas/index.htm>>

Numa estratégia de ancorar o desenvolvimento sustentável das regiões na sua capacidade de gerar e disseminar CT&I, as regiões Nordeste e Norte estarão em clara desvantagem para se alinhar às políticas nacionais caso suas deficiências estruturais não sejam sanadas rapidamente⁵.

Já ao final do século 20, importante iniciativa de política social focalizada, em especial associada à transferência de renda às populações carentes, propiciou um momento de inflexão das desigualdades. Mesmo no contexto de falta de crescimento econômico, observou-se um movimento de recuo das iniquidades sociais e, por extensão, regionais. Pela primeira vez na trajetória do país, um conjunto de iniciativas desenhadas precipuamente para alcançar os segmentos menos favorecidos da população ganhou dimensão suficiente movimentar o consumo das massas, com repercussão macroeconômica muito positiva.

5 Não se trata de impedir que as demais regiões brasileiras, que não Norte e Nordeste, continuem a consolidação de seus sistemas regionais de inovação. Mas sim, de que a política nacional de CT&I deve atentar para o fato de que as duas regiões necessitam alavancar recursos em volume e ritmo muito superior aos seus históricos recentes de maneira a atingir níveis de desenvolvimento similares às regiões hoje desenvolvidas. Lima et alli (2007, p. 11), ao discorrerem sobre a proeminência tecnológica do estado de São Paulo, alertavam: "Sem sombra de dúvidas, São Paulo abriga, ..., a mais extensa rede de instituições de pesquisa, as universidades mais produtivas e a maior comunidade científica e tecnológica do país, o que efetivamente está vinculado ao fato de comandar o centro da indústria no país."

Mas o feito pode perder força aceleradamente nos próximos anos. A sustentação desse movimento no médio e longo prazo requer o desencadeamento simultâneo de transformações estruturais. É necessário provocar elevações de produtividade capazes de injetar dinâmica no sistema e, assim, mudar a competitividade da economia nacional.

A persistente redução das desigualdades entre as regiões depende, assim, de um ambiente macroeconômico favorável, da existência de patamares mínimos de investimento e da organização de agendas positivas de desenvolvimento, que estimulem as forças sociais regionais a pensar estrategicamente e constituir seus próprios impulsos dinâmicos, de forma coordenada com a estratégia nacional de desenvolvimento.

Itens indispensáveis dessa agenda regional são os investimentos em ciência, tecnologia e inovação. Para mudar o quadro prevalecente das desigualdades, uma nova abordagem e esforços diferenciados precisam ser postos em prática em consonância com várias experiências bem sucedidas de outros países de usar a política de desenvolvimento científico e tecnológico para provocar o dinamismo sustentado da economia com equidade social.

Mudar a orientação da ação do governo – e das empresas – no sentido de gerar resultados promissores para um novo estilo de desenvolvimento brasileiro, desta vez com menores disparidades regionais, parece um desafio cada vez mais associado às determinações do nosso desenvolvimento científico e tecnológico. Combinar política de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação com política de desenvolvimento regional pode representar um passo importante nessa direção, reforçando mutuamente o apoio de uma a outra política.

3. Propostas de CT&I para enfrentar os desafios do desenvolvimento regional

Parte expressiva do que foi produzido pelo CGEE no campo da política de desenvolvimento regional e urbano e do planejamento territorial em suporte à política científica, tecnológica e de inovação voltou-se para a busca de respostas aos desafios da redução das desigualdades regionais – e sociais – e para a criação de alternativas viáveis e atraentes de exploração da diversidade regional brasileira. A face concreta dessas iniciativas dirigiu-se para opções estratégicas de desenvolvimento e formulação



de ações voltadas às regiões mais vulneráveis do país, o Norte e o Nordeste, que envolveram também a organização e difusão de métodos e práticas de planejamento territorial moderno.

Conquanto as iniciativas da política de CT&I não sejam suficientes para reverter o quadro das desigualdades regionais no país, seu papel é cada vez mais decisivo na redução dos hiatos regionais em termos de recursos, infraestruturas e competências que ainda separam marcadamente as Regiões Norte e Nordeste das demais. A presença de atividades de CT&I nas iniciativas regionais é, no geral, um atestado da densidade institucional e de quão robusta é a agenda de desenvolvimento da região. A demanda por essas ações tende a ser crescente.

3.1. Planejamento territorial

Uma contribuição importante do CGEE nesse campo, que auxiliou na formação de um acervo básico de idéias e propostas para a ação regional/territorial, foi a do Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento, elaborado por solicitação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

O Brasil deixou de ter uma preocupação objetiva e direta com o território nos anos que se seguiram à crise fiscal do Estado e ao avanço do processo inflacionário agudo, a partir da segunda metade dos anos 1980. As turbulências no quadro monetário e financeiro determinaram um abandono das estratégias de desenvolvimento oriundas do período do pós-guerra no Brasil.

A crise da dívida representou em si mesma um item do cenário maior de transformações porque passou a economia mundial na esteira do que se convencionou chamar de Globalização. A era “Reagan/Thatcher” operou, de fato, uma reviravolta na ordem monetária e financeira mundial, abrindo espaço para a valorização das finanças e dos serviços modernos, cuja contrapartida foi o encilhamento dos países endividados do terceiro mundo. As denominadas “políticas ativas de desenvolvimento”, de forte inspiração keynesiana, encontraram ali seu ocaso. Juntos, de roldão, foram também desalojadas as políticas clássicas de desenvolvimento regional e os ensaios precursores do planejamento territorial, cuja proposta era reconhecer as diferenças de níveis de desenvolvimento entre as regiões e patrocinar medidas atenuadoras das forças centrípetas do capitalismo (Myrdal, 1959; Hirschman, 1961).

Os primeiros sinais de recuperação econômica, ainda nos anos 1990, reacenderam os estímulos do planejamento territorial. Nesse contexto, o exercício mais ambicioso foi o da instituição, nos marcos do quadro constitucional renovado, dos “Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento”, com o objetivo central de dar racionalidade ao conjunto de investimentos em infraestrutura represados nos anos anteriores de letargia econômica. A região era tomada como um meio, um elemento de paisagem, cuja dinâmica seria influenciada pelos impulsos gerados com a retomada das conexões do país aos circuitos comerciais. A logística atrelada à inserção comercial externa do setor produtivo brasileiro presidiria as decisões de investimento, tudo o mais se ajustando a essas determinações principais. As populações e os territórios reais, com suas idiossincrasias e opções autóctones de desenvolvimento deveriam subordinar-se às novas preocupações com o “custo Brasil”, a capacidade de exportar e a competitividade de setores estratégicos da economia brasileira.

A lógica do planejamento territorial replicava no interior da economia do país teses vigentes em âmbito mundial, associadas à Globalização: avanço das privatizações, promoção do Estado-mínimo, redução dos mecanismos de bem estar social, desmonte de mecanismos e políticas seletivas de apoio ao desenvolvimento, rígida gestão monetária e fiscal, desencadeamento de processos de terceirização e enxugamento produtivo, terciarização baseada na assunção do sistema financeiro, além de outros movimentos convergentes.

O quadro sofreu mudança expressiva no Brasil com os rumos da política no início dos anos 2000. O desequilíbrio da principal economia mundial, os Estados Unidos, em especial a partir dos eventos de setembro de 2001, e a posse de um governo de base popular no Brasil em 2003, deram lugar, entre outros fatores, ao relaxamento dos postulados da Globalização, favorecendo outras idéias no campo do planejamento territorial e do desenvolvimento regional e urbano.

O Estudo “Dimensão territorial do planejamento no Brasil”, realizado pelo CGEE para o MPOG em 2007 e 2008, não deixou de ser um reflexo dessas mudanças. Seu espírito foi o de erguer um modelo baseado em outras concepções de região e território, e almejava influenciar o processo de elaboração do Plano Plurianual 2008-2011, além de romper com as abordagens que priorizavam o olhar sobre os investimentos em infraestrutura por cima de todas as outras dimensões do desenvolvimento. O ponto de partida era justamente esse: aprofundar um olhar sobre as múltiplas escalas geográficas relevantes para o planejamento, entender as diferenciações regionais, re-



gistrar suas potencialidades e analisar as trajetórias futuras possíveis de desenvolvimento, gerando impactos sobre a carteira de ações dos governos federal, estaduais e, talvez, municipais, e as iniciativas da esfera privada.

O Estudo logrou construir todo um conjunto de abordagens inovadoras, entre reflexões de base para o exercício de planejamento e aportes metodológicos e instrumentais para a operação de políticas sob a perspectiva territorial.

Entre as reflexões importantes para a abordagem territorial do planejamento, cabe assinalar a organização de uma visão estratégica para horizonte dos próximos 15 anos, ancorada na definição de fatos portadores de futuro, imperativos globais e nacionais e escolhas estratégicas que dialogaram com uma concepção territorial inovadora, delimitada para referenciar o planejamento nacional. Proposições objetivas oriundas das análises empreendidas para 42 temas e setores de grande significado para o desenvolvimento territorial ajudaram a dar conteúdo concreto ao arsenal de orientações mobilizado para a construção de uma trajetória de desconcentração do território do ponto de vista regional. Entre esses temas e setores, além de alguns verticais usuais como agroindústria, petróleo e gás, siderurgia, educação superior ou saúde, outros horizontais como sistema de cidades, novos formatos institucionais, desafios metropolitanos ou demografia.

Para apoiar o planejamento definiu-se, com base em modelo espacial que detalhou as características e relações observadas nos diversos compartimentos do território, um esquema de referência cartográfica, organizado em torno a três escalas geográficas justapostas: a) micro e b) macro regional, ambas espelhando o comando das cidades sobre o território, e c) dos territórios das estratégias, que acenam para a base comum, homogênea, das grandes agendas do desenvolvimento regional. As três escalas territoriais podem criar o diálogo objetivo e necessário com as diversas políticas ou iniciativas de desenvolvimento (ver Figura 1).

A esse conjunto de referência para o planejamento, agregou-se a proposição, ao final do Estudo, de uma proposta objetiva de diferenciação de núcleos urbanos (Figura 1) a serem privilegiados com recursos diferenciados, de maior monta. Com isso pretendia-se estabelecer as condições concretas para um desenvolvimento em bases renovadas, convergente com a trajetória de redução das desigualdades regionais e amparado pela força das novas centralidades urbanas e regionais.



Figura 1 — Síntese do Brasil Policêntrico Proposto

Fonte: MPOG; Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento. Brasília, CGEE, 2008

Qualquer que seja a configuração regional de uma política, programa ou conjunto de ações seria sempre possível colocá-los frente aos demais e explorar suas racionalidades e sinergias potenciais. Esse exercício se constrói a partir da garantia de tradução da política ao contexto das escalas geográficas de referência para o planejamento, como delineadas na Figura 1. A sugestão da adoção de cidades-polo reforça a articulação regional/urbana compatível com um processo vigoroso de desconcentração regional do país, orientando possíveis prioridades territoriais para os investimentos estratégicos delineados.

O território ganha, assim, expressão científica concreta nos diagnósticos do Estudo. Resta associar essas reflexões dos especialistas aos processos participativos almejados da formulação de políticas e do desenho de programas e ações. Dessa forma, outra parte das contribuições do estudo se volta à linha de frente das proposições de ação.

Elaborou-se uma carteira de investimentos orientada precipuamente para apoiar a desconcentração regional e a coesão territorial do país, cujo significado metodológico avança na provisão de ferramentas para



a tomada de decisão quantos aos investimentos de maior vulto e às iniciativas capazes de dar suporte ao desenvolvimento harmônico das regiões. Incidiam sobre a carteira dois modelos, um de análise das implicações territoriais e, outro, das repercussões sobre a sustentabilidade. Naturalmente, os investimentos projetados determinariam uma maior ou menor capacidade de reversão do quadro de desigualdades regionais em perspectiva dinâmica – num contexto temporal determinado – e em sintonia com as opções setoriais disponíveis – de acordo com as agenda de ações compiladas pelos governantes e especialistas.

As avaliações do referido estudo, sobre a real possibilidade de deslocamento do centro de gravidade econômico brasileiro, isto é, de a carteira de investimentos contribuir para operar uma redução das desigualdades regionais, apontaram para uma mudança que começaria já a partir de 2011 e que tende a ficar mais forte no período 2015-2023. Na Figura 2 este movimento é representado pelo movimento para o norte da curva “tendencial+carteira”.

O modelo inovador de análise dos impactos territoriais possibilita uma consideração objetiva do efeito provocado pelos investimentos em escala sub-regional. Com sólida base econométrica, amparada pela convergência com os modelos atuais mais aceitos, permite estabelecer leituras abalizadas das implicações sobre os subespaços das carteiras de investimento, tanto em sua fase de realização como de maturação. Representa um guia para a análise das alternativas de investimento com relação à desconcentração regional.

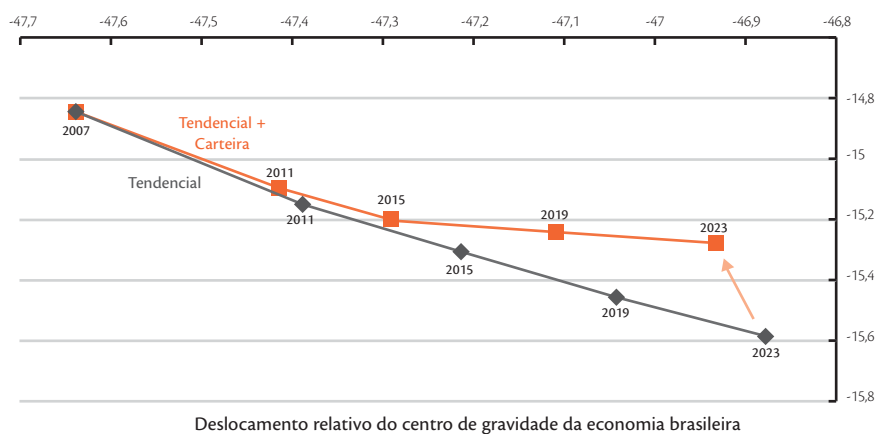


Figura 2 — Cenário tendencial e carteira: impacto a concentração da renda regional

Fonte: MPOG; Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento. Brasília, CGEE, 2007.

O outro modelo, de medição dos impactos potenciais na sustentabilidade, constitui uma espécie de método de avaliação ambiental estratégica (AAE), no caso adaptado ao contexto amplo das ações de governo (ao contrário do caso típico das AAE, que recai sobre a análise de projetos). O modelo é, sob certos aspectos, “panorâmico” e superficial, mas possui o mérito de prover algum critério de racionalidade para discutir possibilidades de investimento à luz do grau de “criticidade” dos potenciais impactos sobre as dimensões do desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade dos investimentos é analisada a partir da decomposição dos impactos esperados sobre cada uma dessas suas múltiplas dimensões, com base nas relações quantificadas a partir de indicadores selecionados.

O Estudo da Dimensão Territorial do Planejamento representou uma oportunidade de empreender uma reflexão abrangente sobre o desenvolvimento brasileiro e suas perspectivas futuras. Algo que habilitou o CGEE a lidar com as questões espaciais e regionais associadas à CT&I com maior alcance e profundidade. Deixou como legado principal um acervo de análises e, sobretudo, de proposições metodológicas a explorar em novas rodadas do planejamento governamental nacional.

3.2. Região Nordeste

As características contemporâneas do desenvolvimento nordestino corroboram a ideia de que a Região detém condições que antes inexistiam para avançar. As políticas públicas propiciaram espaços novos para a revisão de mazelas regionais tradicionais, em especial abrindo a possibilidade de um enfrentamento das desigualdades intrarregionais. Foi possível fortalecer o tecido social nas áreas interioranas, fora do eixo das capitais, o que está determinando a possibilidade de reversão das tendências seculares de concentração das atividades e da riqueza nas zonas litorâneas.

A literatura tem evidenciado fartamente a concentração das mais importantes instituições de pesquisa em alguns poucos estados – em particular na Bahia, Ceará e Pernambuco – e dentro destes nas suas regiões metropolitanas (Inova Nordeste/CGEE, 2005): “Na Região Nordeste os desequilíbrios intra-regionais podem ser identificados especialmente quando se observam os diferentes patamares de competência a separar as regiões litorâneas, onde se situam quase todas as capitais, das demais cidades, em particular aquelas situadas na região semi-árida. Superar diferenças entre os diversos espaços territoriais, criando oportunidades para o surgimento de polos de desenvolvimento assentados no conhecimento, constitui-se em imenso e urgente desafio nacional.” (op. cit, p. 32-33).



A reflexão sobre as sub-regiões cada vez mais aponta sua relevância como escala em que se estruturaram os impulsos fundamentais das inovações. Daí que a fragilidade dos sistemas regionais de inovação nas sub-regiões do Nordeste e Norte do Brasil, evidenciada por vários dos indicadores apresentados, pode ser em parte responsável pela fraca interação entre os setores público e privado e pela fragilidade dos arranjos institucionais que conduzem à geração, uso e disseminação de conhecimento e das tecnologias em seu tecido social e econômico.

Os estudos “Inova Nordeste” e “Agenda de CT&I para o Desenvolvimento Regional”, ambos elaborados pelo CGEE (respectivamente em 2005 e 2008) pretenderam abordar essa problemática da inovação no território ao realizar uma investigação minuciosa e inovadora da base científica e tecnológica existente (o primeiro no chamado Nordeste Oriental⁶ e o segundo em toda a Região) e sua relação com a base produtiva correspondente e suas inter-relações.

Da análise empreendida pelo pioneiro Inova Nordeste, resultou a proposição de adoção de dois conjuntos de iniciativas estratégicas: o primeiro, de “caráter horizontal”, relacionado com a transposição do conhecimento; e o segundo, de “caráter vertical”, voltado ao apoio a segmentos específicos da estrutura produtiva regional.

No primeiro caso, da transposição do conhecimento, propunha-se a montagem de uma nova arquitetura institucional voltada para a aproximação da base de conhecimento existente e o tecido produtivo local por meio de unidades denominadas “Centros Integrados de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica”, os quais deveriam, concretamente, ser destinados a: “a) associar tecnologia, educação e negócios; b) orientar-se para setores econômicos já existentes ou com potencial de desenvolvimento; c) ter como principal função a articulação e mobilização de competências; d) estar organizados em estruturas flexíveis, compatíveis com as especificidades do setor econômico e da base institucional de educação, ciência e tecnologia da sub-região onde se instalem.” (op. cit, p.3).

Estes centros teriam, por assim dizer, o papel de estruturar sistemas de inovação sub-regionais, os quais atendem a demandas dos arranjos produtivos locais pela mobilização de recursos e competências, buscados tanto na esfera governamental, como nas universidades e centros de pesquisa.

⁶ O Nordeste Oriental, para efeitos do estudo, refere-se aos estados do rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Tal recorte territorial foi concebido para investigar (e propor elementos de políticas para) os estados que apresentavam menor dinamismo econômico e maior dificuldade para acompanhar o ritmo de crescimento de estados como Bahia e Ceará.

No que tange à dimensão vertical, o estudo foi bastante detalhado e propositivo ao sugerir um conjunto de importantes segmentos produtivos em várias porções do território nordestino. Na sua maior parte, representam atividades tradicionais que merecem apoio para modernizar-se – como fruticultura, apicultura, algodão, aquicultura, avicultura, ovinocaprinocultura, açúcar e álcool, biodiesel, petróleo e gás, fertilizantes, têxtil e confecções, e couro e calçados – mas também foi identificado e sugerido apoio para atividades de grande potencial para aumentar a intensidade tecnológica da estrutura produtiva regional, como são os casos dos fármacos, equipamentos de base tecnológica e software.

A ideia central urdida pelo documento do Inova Nordeste – de privilegiar, para efeitos de análise, a associação entre estrutura produtiva e a dimensão do conhecimento e da tecnologia do território em relevo – teve boa acolhida em trabalhos subsequentes.

Na virada de 2008 para 2009, o CGEE elaborou o documento intitulado Proposta de Agenda Regional de CT&I para o Desenvolvimento do Nordeste, cujas proposições principais foram discutidas em fóruns nacionais regionais como o de Secretários Estaduais de CT&I (Consecti), especialmente na Seção Nordeste, das Fundações de Amparo à Pesquisa, e mesmo no fórum organizado pela CNI e FIEC denominado justamente de Inova Nordeste.

Na Agenda, reconhecem-se as limitações da Região para atingir o desenvolvimento nos moldes requeridos pela moderna economia do conhecimento:

- 1) condições socioeconômicas desfavoráveis para ampla difusão da cultura da inovação (mas o quadro vem sendo revertido nos últimos anos);
- 2) base produtiva predominantemente tradicional, que apresenta pouca relação com a inovação;
- 3) base científica e tecnológica limitada e concentrada territorialmente no litoral e com capacidade limitada de prover respostas aos problemas regionais; e
- 4) pouca interação entre essas bases e reduzidos esforços de cooperação e integração.

Sendo estes os principais obstáculos para que a Região consolide um novo paradigma de desenvolvimento baseado no conhecimento, o estudo sugeriu um conjunto de 15 iniciativas prioritárias para alterar o quadro preexistente de letargia tecnoprodutiva. Eles se voltam, em linhas gerais, para ampliar, de um lado, o potencial de formação de recursos humanos e, de outro, para estreitar a relação entre a base científica com a base produtiva. Elas compreendem:



1. Promover a ampliação da oferta local de serviços tecnológicos dedicados a temas e setores específicos, mediante a criação ou fortalecimento de institutos de pesquisa tecnológicos;
2. Fomentar redes regionais setoriais para apoio à prestação de serviços tecnológicos e difusão de padrões e normas técnicas para setores e temas de relevo regional;
3. Estimular a especialização de instituições de ensino e difusão técnico-científica interiorizadas em associação à base produtiva sub-regional e promover a cooperação com ICTs tendo em vista se tornarem paulatinamente embriões de centros de prestação de serviços tecnológicos e de inovação;
4. Estimular a criação e o fortalecimento de instituições de transferência de tecnologia e de provisão de serviços de assistência técnica e suporte comercial, financeiro e gerencial para pequenas e médias empresas;
5. Financiar a implantação e desenvolvimento de estruturas de P&D nas empresas de maior expressão regional e nacional;
6. Fomentar a formação de projetos cooperativos de ICTs e empresas que avancem sobre problemas ousados relacionados às tecnologias de futuro com potencial impacto na estrutura produtiva regional;
7. Estabelecer mecanismos complementares de fomento à P&D das empresas de modo a propiciar condições diferenciadas de fixação de recursos humanos qualificados;
8. Promover a cooperação/intercâmbio nacional e internacional de pessoal ocupado na P&D das empresas, com o patrocínio de programas e projetos específicos de P&D;
9. Criar Centros de Inovação para segmentos do complexo de Saúde/Fármacos e TICs, capazes de agilizar incorporação de conhecimentos da fronteira técnico-científica à produção;
10. Articular agendas de P&D e currículos dos programas de pós-graduação e de Instituições de formação profissional de técnicos em todos os níveis para atendimento às necessidades das empresas de mão-de-obra qualificada e pesquisadores;
11. Promover a instalação de câmaras regionais de desenvolvimento, inovação e competitividade;
12. Promover o capital-semente e outros mecanismos análogos no estímulo à criação de empresas de base tecnológica;

13. Financiar a complementação e os desdobramentos dos projetos apoiados pela subvenção econômica (por exemplo, o BNB assegura o financiamento da infraestrutura laboratorial requerida);
14. Apoiar a formação de gestores de ciência e tecnologia capazes de dar suporte e acompanhar a evolução dos processos de interiorização das instituições de ensino e difusão tecnológica e, futuramente, das ICTs e outras instituições de intermediação das atividades ligadas à inovação do desenvolvimento;
15. Apoiar a formulação de “estratégias de inovação de sub-regiões do Nordeste, baseadas no envolvimento dos atores principais, em técnicas modernas de foresight e gestão estratégica

3.3. A Amazônia brasileira

Para além das proposições para o Nordeste, o CGEE realizou uma ampla discussão sobre as possibilidades de desenvolvimento da Amazônia brasileira a partir de contribuições associadas à CT&I. Neste caso se impõem alguns desafios qualitativamente diferentes daqueles do Nordeste, seja pela mais escassa população frente a sua dimensão territorial, seja por que o ambiente natural representado pela floresta amazônica traz novas questões para as estratégias de desenvolvimento nessa Região.

O ponto de partida das reflexões é o reconhecimento das enormes contribuições que a biodiversidade regional oferece para o desenvolvimento nacional. Ela abre novas perspectivas, não mais no contexto do modelo fordista de produção e acumulação, mas agora em novo plano: “...seja através da construção de cadeias produtivas baseadas em elementos das florestas e das águas, seja pela valorização dos serviços ambientais produzidos pela natureza e pela população.” (CGEE, 2009)⁷.

A estratégia defendida pelo estudo “Um projeto para a Amazônia no Século 21: Desafios e Contribuições” assimila uma visão particular da ocupação do território da Região, propondo que a política de CT&I esteja atenta à existência de duas Amazônias, uma “com mata” e outra “sem Mata”, conforme expressões cunhadas pelo ex-ministro Mangabeira Unger.

⁷ O desafio à ciência nacional para elaborar um modo novo de desenvolvimento, isto é, que ao mesmo tempo preserva a grande Amazônia brasileira, é claro: “O trabalho novo capaz de dinamizar as cidades e gerar condições de saltar do pré para o pós-fordismo não será introduzido pela substituição de importações, e sim por inovações. Inovações que têm como cerne a utilização do capital natural em que foi transformada a natureza; seja de seu estoque, gerando cadeias produtivas, seja de suas funções que geram serviços ambientais.” (CGEE, 2009: 47).



A primeira refere-se ao coração da floresta – área relativamente intacta representada por parte considerável dos estados do Acre (exceto o sul), Amazonas, Roraima (exceto o cerrado), parte central do Pará, Amapá e área norte/noroeste do Mato Grosso – o qual continua íntegro. Daí decorre que, contrário ao senso comum, para defender a manutenção do coração da floresta será preciso agir pela utilização inovadora dos recursos naturais existentes, por meio do conhecimento científico, ao invés de propor o seu isolamento produtivo. Para esta área, que tem Manaus e, em menor grau, Belém como núcleos principais, a farmacopéia da floresta constitui-se em larga fronteira de produção ainda por ser melhor explorada. As cadeias produtivas reconhecidamente mais promissoras para serem desenvolvidas lado a lado com o conhecimento científico das espécies vegetais são as de fitomedicamentos, nutracêutica, dermocosmética e fármacos.

De outro lado, na Amazônia sem Mata, que corresponde a uma parte do estado do Pará e aos demais estados do arco do povoamento adensado – ou do desmatamento, como preferem os ambientalistas – há enorme campo para a ação da política de desenvolvimento, principalmente com a utilização mais racional dos recursos naturais hoje em utilização extensiva: pecuária, mineração de baixo valor agregado e indústria madeireira depredadora.

A Amazônia engendra o desafio de organizar um modelo de desenvolvimento diferente, que represente uma alternativa real para as trajetórias disponíveis no capitalismo mundial; em grande medida, trata-se da concretização do sonho de desenvolvimento sustentável. E isso passa necessariamente por uma contribuição destacada da ciência e da tecnologia, única via capaz de dar curso a uma rota inovadora como essa, que se nutre do grau de preservação ambiental, da rica diversidade sociocultural – em especial, indígena – e da intensa relação homem-natureza – com seu expressivo acervo de conhecimentos tradicionais.

Fortalecer a base técnico-científica regional em suas múltiplas dimensões, intensificar os fluxos de troca de conhecimentos com outros países e demais regiões brasileiras e aproximar as contribuições da pesquisa aos requerimentos da base produtiva regional constituem os eixos de uma estratégia de desenvolvimento para a Região.

A Região Norte é carente de pesquisadores e infraestrutura técnico-científica. Representa 8,1% da população residente total do Brasil (2007) e possui 4,0% dos doutores cadastrados no país, mas conta apenas com 0,8% dos bolsistas de pesquisa, doutores, classificados nos níveis 1A e 1B pelo CNPq.

As carências regionais se manifestam de forma aguda, por exemplo, nas engenharias: não há cursos superiores de engenharia elétrica e mecânica em pelo menos 03 estados (AC, RR, TO), o que fragiliza estratégias de desenvolvimento produtivo industrial.

A Região contribui com cerca de 5,0% do PIB nacional (2005), mas tem recebido frações menores dos recursos despendidos em várias das linhas de fomento do Sistema Nacional CT&I. No conjunto das aplicações dos Fundos Setoriais, por exemplo, 3,3% dos recursos totais em 2005 foram direcionados para os estados da Região; em 2003 e 2004 essa relação havia sido de 2,2% e 1,9%, respectivamente. O CNPq, por outro lado, investiu 5,0% dos seus recursos na Região em 2006 e 2007, num esforço para recuperar os níveis menores de investimento, em torno a 3,0%, registrado nos anos anteriores da década.

Há também questões intrarregionais a enfrentar. A competência científica é muito concentrada nos estados do Pará e do Amazonas, que possuem mais de 70% dos doutores. A competência inovativa empresarial, por outro lado, parece quase que restrita ao estado do Amazonas e associada ao Polo Industrial de Manaus. Por exemplo, dos 150 projetos aprovados no Programa da Subvenção Econômica em 2007, em todo o País, 10 (6,7% do total) eram oriundos da Região, sendo nove do estado do Amazonas e um do Pará. Em 2008, dos 801 projetos pré-selecionados na Chamada Pública do Programa em todo o Brasil, apenas 23 (2,8% do total) tiveram por origem a Região: 20 no Amazonas, dois no Pará e um em Rondônia.

Modificar o quadro do financiamento à CT&I na Região exige uma atenção especial do poder público federal, em particular nos assuntos que permeiam a maior integração entre as bases técnico-científica e sócio-produtiva regionais. O esforço de direcionar maiores volumes de recursos nessa área para a Região pode e deve ser suplementado por contribuições de outras políticas públicas afins, como as de Educação ou de Desenvolvimento Produtivo, e reforçado por aportes oriundos das instituições de financiamento e fomento do desenvolvimento regional, como a Suframa, a Sudam e o Basa.

A Amazônia é prioridade destacada do Plano de Ação do MCT 2007-2010 (PAC da CT&I) e a resposta aos seus desafios envolve três questões principais:

- 1) A fixação de pesquisadores mediante a criação de condições atrativas, diferenciadas de remuneração em relação às demais regiões, com atenção especial à área das engenharias, cuja expressão ali é ainda muito frágil;



- 2) A promoção de redes de inovação na Região, que articulem as cadeias de pesquisa e produção mais promissoras para seu desenvolvimento, envolvendo desde a organização e qualificação dos processos de coleta de insumos até as questões mais complexas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou suporte à comercialização dos produtos do Bioma amazônico;
- 3) A articulação da base científica e tecnológica instalada na Região a redes nacionais, o que permite agregar às capacidades regionais competências de outros centros interessados nas questões amazônicas, envolvendo aí as redes de extensão e serviços tecnológicos (Sibratec) e a consolidação de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia.

Os estudos recentes do CGEE sobre a organização de redes de inovação na Amazônia realçaram a importância de promover iniciativas dedicadas a integrar agendas de pesquisa e de produção de bens de serviços que tenham a possibilidade de ampliar o estoque de conhecimentos e usos da biodiversidade, garantindo a soberania brasileira sobre a Região.

Há uma primeira iniciativa concreta, que é a Rede de Inovação em Dermocosméticos da Amazônia, que tomou por base o estudo sobre três produtos da biodiversidade: a castanha-do-Brasil, a andiroba e a copaíba, todos importantes insumos na pauta de transações da indústria regional.

As reflexões assinalam os problemas objetivos a considerar na agenda de CT&I da cadeia e procura superar equívocos usuais de se adotar os mesmos procedimentos e ferramentas utilizados nas cadeias produtivas tradicionais, que ficam alheias às possibilidades de interação efetiva com as estruturas técnico-científicas.

Foi constatado que o parque de equipamentos científicos disponível na Região, nas universidades (especialmente na Universidade federal do Pará - UFPA) ou no Centro de Biotecnologia na Amazônia (CBA), possui qualidades e condições niveladas com os melhores centros do país nesse campo. Duas das instituições pesquisadas detêm autorizações para montagem de coleções ex situ (UFPA e CBA) e uma para acesso especial – bioprospecção (UFPA). Se as relações entre esses centros de pesquisa e o setor privado já existem, inclusive com conexões internacionais, podem ser mais intensas.

O estudo resultou no estímulo à constituição de duas redes, uma oficial criada pelo MCT – de cima para baixo – a partir de suas instituições vinculadas, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), e outra pelas instituições regionais, FAPs, secretarias estaduais de CT&I e universidades – de baixo para cima – ambas apoiadas nas reflexões produzidas pelo Centro.

Outras iniciativas nesse campo dirigiram-se para os setores de pesca e madeireiro, ambos de inegável significado para o desenvolvimento regional.

Na pesca, as estratégias e principais orientações para a estruturação da rede envolveram, além de um conjunto de recomendações específicas para a atividade pesqueira regional (marco legal, seguro-desemprego, educação ambiental, geleiras, múltiplas finalidades etc.), devem ser consideradas algumas áreas chaves em termos das competências necessárias para a Região: biologia pesqueira; tecnologia pesqueira; tecnologia do pescado; economia pesqueira; e, manejo pesqueiro.

Na construção de uma rede do setor de recursos pesqueiro cabe, em primeiro lugar, traçar uma abordagem espacial, cujos elementos centrais estão embutidos no Plano Amazônia Sustentável de Aquicultura e Pesca (Pasap). A abordagem reconhece a não homogeneidade do ambiente amazônico e leva em conta as peculiaridades micro regionais. Permite que o embasamento das análises de sustentabilidade da pesca e dos planos de desenvolvimento do setor sejam construídos em bases ecossistêmicas.

Mas registram-se carências. Há competências científicas no Pará e no Amazonas. No Inpa, ela está orientada fortemente para o estudo da biologia dos peixes, faltando quadros técnicos e pesquisas sistemáticas em campos fundamentais para o desenvolvimento das cadeias de pesquisa e produção.

O Estado do Pará, cuja base técnico-científica no campo é mais estruturada, deu um passo importante com a criação da Rede de Pesquisas Aplicadas para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura (Repapaq) em parceria com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia (Sedect) (financiadora) e a Universidade Federal do Pará (UFPA) (coordenadora). Estão sendo investidos R\$ 2,0 milhões em projetos de pesquisa aplicada, voltadas a resolver os problemas mais urgentes da gestão da pesca e da aquicultura.

Na área madeireira diagnosticou-se que os desafios principais envolvem questões de escala e de inserção comercial competitiva. As características mundiais recentes do setor, em busca de critérios e garantias de sustentabilidade dos processos de produção e de sustentação da oferta de produtos, são a base principal de valoração do mercado. Só um novo ambiente institucional/legal pode prover condições para um planejamento de longo prazo e o deslanchar do setor na Amazônia, superando a natureza hoje depredadora da atividade.



Há clara tendência de alteração do quadro de produção e consumo de espécies nativas provenientes das florestas naturais, o que abre um campo enorme de desenvolvimento científico e tecnológico aplicado à produção e uso de espécies nativas brasileiras em reflorestamentos, bem como para a incorporação das espécies exóticas de rápido crescimento à realidade amazônica, principalmente, quanto ao seu potencial para recuperação de áreas alteradas ou degradadas.

Mas há dificuldades a superar no campo empresarial, pois a maioria das empresas é de pequeno e médio porte, com baixa capacidade de investimentos e quadros técnicos diminutos, o que dificulta a interlocução com setores acadêmicos.

As empresas realizam poucas atividades de P&D e inovação e o fazem, no geral, de forma empírica. Algumas poucas grandes empresas têm vínculos formais com institutos de pesquisa e desenvolvimento (exemplos: Cikel, com o Instituto Floresta Tropical; Tramontina, com estudos de silvicultura do Mogno; ou o Centro de Pesquisa do Paricá). Mas existe uma rede ampla formada pelo Sistema “S” (especialmente Sebrae e o Senai) e alguns polos moveiros, como os do Acre e o de Sinop (MT). O manejo florestal, atividade prioritária, vem sendo crescentemente estimulado por várias iniciativas, que contribuem para formar quadros e difundir práticas florestais mais adequadas. Outras competências voltam-se à provisão de sementes que ocupa parte razoável das instituições de P&D e inovação regionais (é o caso do Laboratório de Sementes Florestais da Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará – Aimex).

Um dos objetivos da Rede foi de estabelecer critérios de relevância social e econômica da pesquisa científica e tecnológica aplicada ao setor madeireiro, em combinação aos usuais critérios de mérito científico. Para viabilizar e fortalecer os resultados na área florestal é fundamental que haja um maior número de parcerias e pesquisas cooperativas entre instituições governamentais (nacionais e internacionais), universidades, setor privado e organizações não-governamentais.

Na Rede, a matriz da P&D relacionada com a atividade florestal madeireira apresenta uma estrutura adequada aos novos tempos de exigências globais sobre a temática ambiental. Na área de produtos florestais madeireiros, outros potenciais podem ser desenvolvidos com vistas a uma atividade florestal de excelência, como: 1) Desenvolvimento de informações tecnológicas de novas espécies madeireiras; 2) Fomento a novos processos, produtos e sistemas construtivos; 3) Produtos alternativos a partir do aproveitamento de resíduos; 4) Tecnologia mais limpa; 5) Energia a partir da biomassa florestal e; 6) Mercado de carbono.

O CGEE terminou por se debruçar ainda, em parceria com a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), sobre um compartimento importante da agenda de desenvolvimento da Amazônia associado à idéia das redes de inovação. Dedicou um olhar particular sobre a problemática da atividade extrativa regional, peça-chave de qualquer iniciativa na exploração da biodiversidade⁸. A ideia básica foi a de promover um conjunto de boas experiências e práticas, abrindo espaço para a definição de um novo conceito de política abrangente que consiga potencializá-las.

A formulação dessa política leva em consideração aspectos jurídicos e fundiários – reconhecendo que há leque de opções que precisa ser analisado em cada experiência concreta – e busca superar o dilema estrutural do extrativismo, de ser uma atividade relativamente limitada diante de sua diversidade e pequena escala. Como e em que medida esses desafios podem ser superados para que essa conciliação entre diversidade, dispersão e escala seja possível? A resposta só pode ser obtida por políticas institucionais e econômicas bem delimitadas. E a política social atual parece limitada para que os gestores da floresta do futuro possam articular-se às empresas parceiras com as quais devem trabalhar.

Um novo pacto entre comunidade e Estado, apoiado pelos serviços ambientais prestados, deve ser a base da nova política. Tais serviços devem ser contemplados e pagos. A política para o segmento extrativista tem que ser capaz de combinar diferentes elementos: projetos bem sucedidos, formulações conceituais e teóricas e exemplos que estão hoje, pouco a pouco, consolidando-se na Amazônia.

4. Conclusão

A CT&I brasileira, por inúmeros indicadores, já assumiu um grau de maturidade que aproxima o país daquilo que ocorre em alguns países desenvolvidos. Seja nos montantes de recursos alocados para a área, seja no salto ocorrido no número de pesquisadores formados ou em formação em nossas universidades e centros de pesquisa, seja pela amplitude do aparato institucional vigente, pode-se afirmar pelo acerto dos esforços perseguidos pela política governamental na última década.

⁸ O CGEE está desenvolvendo em simultâneo a este Estudo outro, também em associação com a SAE/PR, voltado a conformação de políticas públicas para o mercado de REED no Brasil – mecanismo de compensação pela redução do desmatamento e de emissões de gases de efeito estufa.



O país atravessa um dos períodos mais promissores de sua vida republicana, com estabilidade econômica, seriedade fiscal e controle do endividamento público, políticas redistributivas em ação, e crescimento econômico (a despeito da crise internacional), e maturidade das instituições democráticas. Este quadro de moldura positivo permite que a nação dê passos mais largos no sentido de romper com as amarras do seu subdesenvolvimento estrutural, o qual a caracteriza ainda nos dias atuais.

O SNCTI pode aproveitar essa janela de oportunidade para tomar dianteira na construção de uma trajetória articulada e predefinida de alteração e redefinição do Brasil como uma nação que deixa de sustentar seu potencial de crescimento exclusivamente na abundância de recursos naturais e passa a ter seu desenvolvimento definido por sua capacidade criadora e domínio da ciência, do conhecimento e da inovação. E precisa fazê-lo disseminando a agenda por todas as organizações federais, estaduais e municipais e, também, do setor privado.

No Brasil, os projetos políticos de desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida têm sido recorrentemente solapados pelas disparidades sociais e regionais, que impedem a superação de relações sociais arcaicas e difusão plena dos padrões emergentes de organização social produtiva.

E a agenda de CT&I coloca-se também como imprescindível para a aceleração dos indicadores sociais e econômicos nas frações mais débeis do território, que se concentram em especial no Norte e Nordeste do país.

Na CT&I, avançamos, mas as políticas dedicadas a apoiar a descentralização de programas e a desconcentração das iniciativas não estão ainda ajustadas para abordar os elementos centrais do problema. Tradicionalmente buscam tratar a questão de forma incremental e compensatória, isto é, atuando sobre as disparidades por meio de políticas nacionais, com pouco foco e com investimentos aquém dos necessários à superação das carências.

Nossa política ainda apresenta limitações para operar sobre o tecido produtivo. Os esforços mais recentes têm sido importantes no que toca aos investimentos, como na subvenção econômica às empresas, mas alguns senões se colocam:

A demanda não atendida (projetos não aprovados pelos comitês de análise) tem sido muito elevada; cabe modular melhor propostas e aprovações: na subvenção, em 2008, para um edital de R\$450,0

milhões foram demandados R\$ 6,0 bilhões; a situação repetiu-se em 2009, quando se ofertou novamente R\$ 450,0 milhões e o setor privado demandou R\$ 5,2 bilhões;

Editais nacionais (como novamente no caso da subvenção) cobram critérios gerais de performance e possuem pouca aderência às demandas regionais; isso faz com que empresas das regiões menos desenvolvidas encontrem dificuldades para apresentar projetos em pé de igualdade com as regiões mais desenvolvidas. A reclamação é com frequência levantada nos encontros do Conselho dos Secretários Estaduais de CT&I (Consecti) e das Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (Confap);

Não faltam propostas desafiadoras e ricas de política de CT&I para o desenvolvimento regional. Como vimos pelos estudos do CGEE, elas existem e estão amadurecidas nas várias instâncias do governo federal e estaduais e também em segmentos do setor empresarial, à espera de um fato ou evento catalisador concreto.

Referências

BANCO MUNDIAL/CNI. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília, DF: 2008.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Amazônia, Rede de Inovação de Dermocosméticos. –Mapeamento e diagnóstico das possibilidades, dos desafios e das oportunidades para a estruturação da sub-rede de dermocosméticos**. Brasília, DF: CGEE, 2007.

_____. **Amazônia Rede de Inovação de Dermocosméticos. - Produto 1**. Brasília, DF: CGEE, 2007.

_____. **Brasil: a economia natural do conhecimento. Projeto atlas das idéias**. Brasília, DF: CGEE, 2008.

_____. **Inova Nordeste; iniciativas estratégicas para apoiar inovações no Nordeste. Relatório consolidado**. Brasília, DF: CGEE/FADE-UFPE. 2006.

_____. **Proposta de agenda regional de CT&I para o desenvolvimento do Nordeste**. Brasília, DF: CGEE, 2009.

_____. **Rede de inovação dos recursos pesqueiros da Amazônia – Modelagem da Rede de Inovação dos Recursos Pesqueiros da Amazônia**. Brasília, DF: CGEE, 2009.

_____. **Rede de Inovação Tecnológica para o setor madeireiro da Amazônia Legal**. Brasília, DF: CGEE, 2010.

_____. **Soerguimento tecnológico e econômico do extrativismo na Amazônia Brasileira**. Brasília, DF: CGEE, 2009.



- _____. **Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições.** Brasília, DF: CGEE, 2009.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação para CT&I (2007-2010).** Brasília, DF: MCT/CNPq, 2007.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia/CNPq. **Banco de dados e estatísticas.** Disponível em: <<http://www.cnpq.br/estatisticas/index.htm>>. 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de apoio a planos de reestruturação e expansão das universidades federais. Reuni 2008 – Relatório de primeiro ano.** Brasília, DF: MEC, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação/INEP. **Sinopses do ensino superior.** Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Brasília, DF: 1995, 2000, 2005, 2008.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estudo da dimensão territorial do PPA.** Brasília, DF: CGEE, 2008.
- LASTRES, H. **Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: contribuições para uma nova política de desenvolvimento industrial e tecnológico.** Nota Técnica. Brasília: CGEE, 2006.
- LIMA, M.C. et al. **A dimensão regional do Sistema Brasileiro de Inovação.** Nota Técnica. Projeto estudo comparativo dos Sistemas de Inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Brasília: CGEE, 2007.
- OECD. **Innovation and growth – chasing a moving frontier.** Paris, France: 2009.
- SALERNO, M.; KUBOTA, L. Estado e inovação. In: NEGRI, J.A. de; KUBOTA, L.C. eds. **Políticas de Incentivos à Inovação Tecnológica.** Brasília: IPEA, 2008.
- SCHAAPER, M. **Measuring China's innovation system – national specificities and international comparisons.** STI Working Paper, 1/2009. Paris, France: OECD, 2009.
- SICSU, A.B. **Política de CT&I para o desenvolvimento regional: um novo marco referencial a consolidar.** Brasília, DF: CGEE. (2002).

- I. Inova Nordeste
- II. Agenda estratégica em CT&I
para o desenvolvimento regional
- III. Rede de inovação do setor
da pesca na Amazônia

I. Inova Nordeste

Supervisão

*Evando Mirra de Paula e Silva
Marcio Miranda*

Consultores

*João Recena
Lúcia Carvalho Pinto de Melo
Tânia Bacelar de Araújo*

Equipe técnica

*Abraham Sicsú
Aldemir do Vale Souza
Alfredo Oliveira
Ana Cristina Fernandes
Anderson S. L. Gomes
Antônio Vaz
Arnóbio Andrade
Arnóbio Gama
Eudes S. Correia
João Policarpo Lima*

*Josemar Xavier de Medeiros
Juliana G. Bueno Lobo Ribeiro
Lourinaldo Cavalcanti Fernandes
Luis Henrique Carmona
Nívia Guimarães da Costa
Patrícia Fernandes de Castro
Roberta Medeiros
Sérgio C. Buarque
Valdeci Monteiro dos Santos*



I. Inova Nordeste

1. Apresentação

Este documento se constitui em um relatório consolidado de estudo prospectivo que objetivou indicar iniciativas estratégicas para apoiar inovações no Nordeste (Inova-NE). Ele procura dar consistência a um conjunto de trabalhos realizados a partir do contrato assinado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) do Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT), com a Fundação de Amparo ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (Fape/UFPE).

Apresenta-se, portanto, um conjunto de iniciativas destinadas a ampliar os esforços de inovação já em curso ou que aproveitem novas potencialidades do Nordeste Oriental – definido como sendo a região compreendida pelos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Esta sub-região do Nordeste foi escolhida para a concentração do trabalho por duas razões fundamentais: primeiro, devido à dificuldade que esses estados têm tido (exceto Rio Grande do Norte) em acompanhar o maior dinamismo econômico exibido, em período recente, por estados como a Bahia e o Ceará, que ganharam peso relativo no PIB do país; e, segundo, por apresentar certa homogeneidade na sua base produtiva.

As iniciativas apontadas buscam contribuir para ampliar as condições de competitividade sistêmica, potencializar inovações transformadoras na base produtiva atual da região e gerar oportunidades para um novo salto de desenvolvimento baseado nas tendências tecnológicas mais recentes. Orientar-se-ão, assim, novas ações a serem implementadas pelo MCT ou ainda deverão reforçar ou reorientar aquelas já existentes consideradas relevantes.

Este relatório está organizado em três grandes capítulos. Inicia com um capítulo que contextualiza o quadro nordestino, analisando a base tecnológica, a base produtiva e o aparato de fomento à ciência e tecnologia; segue com o capítulo 2, que apresenta as iniciativas estratégicas propostas, contemplando uma iniciativa horizontal e de impacto geral no sistema de inovação da região e iniciativas

para um conjunto de segmentos econômicos selecionados; e termina com o capítulo 3 que contém uma síntese dos recursos financeiros necessários e uma proposta de institucionalidade para a implementação da estratégia.

Como um documento que procura consolidar os diversos estudos realizados, o relatório apresenta uma análise geral e propostas agregadas de iniciativas estratégicas sem o detalhamento contido nos relatórios específicos.

A produção deste relatório apenas foi possível graças à participação das instituições vinculadas à promoção da inovação, apoiando no levantamento de informações e se envolvendo diretamente na análise e na discussão técnica. Embora a equipe técnica seja a responsável direta e exclusiva pelo documento, registra-se os agradecimentos a todos aqueles que participaram de alguma forma na reflexão e formulações contidas no presente relatório, especialmente aos participantes das duas oficinas (cerca de 150 pessoas entre cientistas, empresários e representantes).

Para encerrar o processo de trabalho iniciado pelo estudo aqui relatado, recomenda-se que o MCT e o CGEE realizem pelo menos uma oficina (com empresários, especialistas dos segmentos estudados e diversas instituições públicas envolvidas com os respectivos segmentos) para pactuar prioridades e responsabilidades, como passo inicial do processo de implementação das iniciativas que forem chanceladas. Esta proposta está inspirada no modelo de desenvolvimento regional adotado nos anos recentes pela União Européia, a exemplo das RIS (*Regional Innovation Strategies*), no qual um dos elementos de sucesso da formulação de estratégias de promoção de inovação é que elas são construídas com base em consensos entre os agentes envolvidos.

2. Metodologia e contexto do estudo

2.1. Metodologia do estudo

Partindo das tendências atuais de evolução da base produtiva do Nordeste Oriental, prospectando atividades emergentes e identificando sua demanda por inovação e considerando as linhas de atuação do Ministério da Ciência e Tecnologia, o estudo esteve orientado estrategicamente em duas direções:

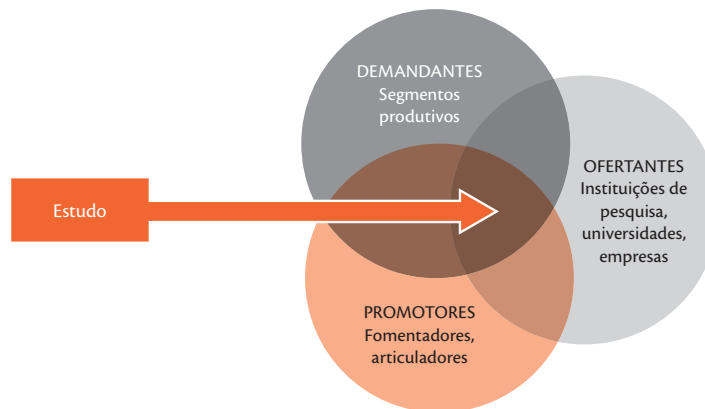


- a) para a identificação de iniciativas no campo da ciência e tecnologia que possam viabilizar saltos de produtividade e da renda e criar condições para mudanças estruturais no tecido produtivo da região de forma a permitir sua inserção no esforço e nas estratégias nacionais de “catching-up”; e
- b) para a valorização de iniciativas capazes de maximizar sinergias entre ações já em curso ou que possam ser agregadas aos esforços que vem sendo realizados pelos governos e setores produtivos.

Nesse sentido, buscou-se identificar e propor iniciativas capazes de:

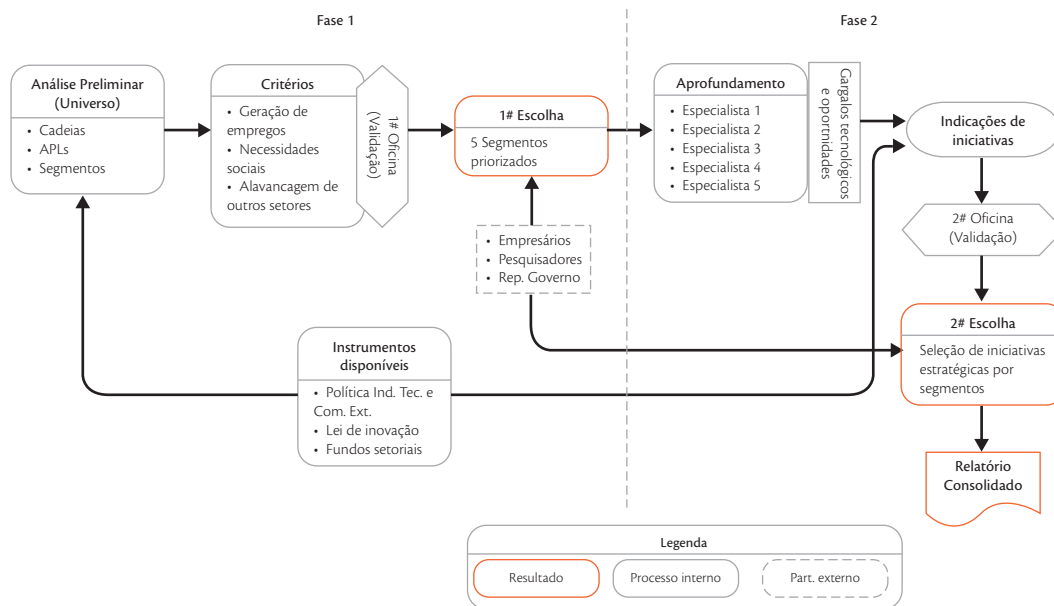
- a) Impulsionar a modernização da base produtiva já existente na região (segmentos, cadeias e arranjos produtivos locais com presença forte);
- b) Alavancar a inserção do Nordeste Oriental em setores dinâmicos do país, com potencial de expansão na região, mesmo ainda incipientes ou apenas projetadas; e
- c) Ter impacto horizontal e estruturante de novos patamares de desenvolvimento na região e de ampliar a competitividade sistêmica, representando, desta forma, iniciativas portadoras de futuro.

Do ponto de vista metodológico, o estudo se concentrou na análise da convergência de três segmentos complementares, como apresentados no diagrama abaixo: 1) *demanda* de tecnologia por parte dos segmentos econômicos; 2) *oferta* de tecnologia, gerada pelas Universidades, Institutos de Pesquisa e Empresas; e 3) *iniciativas dos promotores de C&T* (fomentadores e articuladores).



O espaço de interseção das três circunferências expressa a sinergia entre demanda, oferta e fomento da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico, viabilizando o aumento da competitividade das atividades econômicas relevantes da região estudada.

O trabalho foi dividido em duas fases, como mostra, de forma esquemática, o fluxograma de atividades abaixo, seguindo em ambas a mesma abordagem metodológica de convergência de demanda, oferta e fomento. Na primeira, foi feito levantamento exploratório sobre oportunidades, gargalos tecnológicos e demanda por inovação em cerca de quarenta segmentos, cadeias ou arranjos produtivos que integram a base econômica do Nordeste Oriental, identificados a partir de estudos já existentes. Também foram considerados programas, projetos e iniciativas promotoras de inovação implementados nos últimos dois anos por governos estaduais, pelo governo federal e por outras instituições, tais como o MCT, Finep, Sebrae, IEL, entre outras. As informações obtidas geraram matrizes de oportunidades que – analisadas à luz de critérios orientadores – deram origem a um conjunto de segmentos produtivos considerados mais relevantes para o estudo.



A escolha dos segmentos produtivos a serem estudados obedeceu a uma metodologia de análise de oportunidades e de consultas junto à academia, a empresas e a governos, convergindo para a realização do trabalho que contou com a participação de diversas instituições ligadas à promoção da inovação. Numa oficina (Oficina 1) foi feita uma hierarquização dos segmentos econômicos em



análise, com base nos critérios orientadores¹; a partir desta hierarquização, a coordenação técnica do estudo, com a participação do MCT, fez uma seleção final daqueles segmentos que seriam objeto de aprofundamento para formulação das iniciativas estratégicas.

Nessa oportunidade foi definido que no conjunto dos segmentos a serem estudados também não poderia deixar de se considerar pelo menos um com presença significativa no espaço semiárido, dada a baixa densidade econômica, como a ovinocaprinocultura.

Os segmentos produtivos finalmente selecionados foram: fruticultura, carcinicultura, ovinocaprinocultura, petróleo e gás e segmentos emergentes de alto conteúdo tecnológico (com foco em optoeletrônica, nanotecnologia e equipamentos médico-hospitalares). Além desses segmentos, foi também selecionada para estudo mais detalhado a ação estruturante, de natureza horizontal, denominada de “Transposição do Conhecimento”.

A segunda fase do Inova-NE se destinou, portanto, a aprofundar as análises de cada um dos segmentos selecionados com o objetivo de apontar iniciativas em ciência tecnologia e inovação que possam contribuir para superar gargalos que atualmente dificultam ou inibem a ocorrência e/ou a disseminação da inovação no segmento em estudo e que devem merecer apoio especial.

Os aprofundamentos técnicos de cada segmento e da iniciativa horizontal foram feitos por especialistas em interação com a equipe de coordenação, de modo a gerar consistência e convergência no enfoque, facilitando a produção do relatório consolidado.

Vale destacar que nesta fase cada especialista procurou realizar um conjunto de entrevistas com pesquisadores, empresários e representantes de instituições de fomento atuantes no segmento analisado, bem como identificar e analisar estudos e informações existentes, gerando com isto um relatório inicial no qual apontou um primeiro conjunto de iniciativas. Com este material foi realizada para cada segmento uma oficina (Oficina 2), da qual resultou a escolha das iniciativas prioritárias,

¹ Foram utilizados os seguintes critérios de hierarquização para seleção dos segmentos de maior relevância para a sub-região: potencial de aproveitamento da base científica e tecnológica da Região; potencial para internacionalização; potencial de irradiação na base produtiva regional e nacional; grau de influência na qualidade de vida local e regional; grau de aderência à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior; capacidade adaptativa a novos padrões tecnológicos; potencial de mercado; existência de capacidade empresarial; e possibilidade de usar tecnologias limpas.

que integraram o relatório de cada especialista. Com base nesse material, a equipe de coordenação, com o apoio de alguns membros da equipe técnica, gerou o presente relatório consolidado.

2.2. Contexto do estudo

No presente contexto internacional, onde novos paradigmas científico-tecnológicos se fazem prevalentes, a revalorização da dimensão regional ocorre em paralelo ao reconhecimento da importância estratégica da ciência, da tecnologia e da inovação para o desenvolvimento econômico e social. Promovendo o aumento da competitividade da região e das suas empresas, a ciência, a tecnologia e a inovação vêm contribuindo para a redução das desigualdades regionais em algumas partes do mundo.

Desempenho diferenciado de alguns países e regiões reafirmam suas estratégias de desenvolvimento e criam um consenso em torno da existência de uma positiva associação entre conhecimento, inovação tecnológica e desenvolvimento (LANDABASO et al., 2001). Esta evidência se constata tanto em países ou regiões em mais avançado estágio de progresso social e econômico (como a União Européia e os Estados Unidos, por exemplo), quanto naqueles países que mais recentemente têm apresentado, de maneira diferenciada, taxas significativas de crescimento (Irlanda, China, Coreia do Sul, entre outros). Nessas novas estratégias, também ganha importância primordial a participação dos agentes e instituições locais. A capacidade de articulação e cooperação, por sua vez, aparece como fator determinante para que os processos de inovação e aprendizagem ocorram com a intensidade necessária (VIOTTI, 2003).

A base científica e tecnológica

No Brasil atual, a base científica e tecnológica disponível é representada por cerca de 85 mil pesquisadores, sendo aproximadamente 60% doutores, segundo dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa-DGP 2004²; uma capacidade de formação de oito mil doutores por ano e uma participação crescente na produção mundial do conhecimento, medida em termos de publicações indexadas na

2 Nas estatísticas apresentadas pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa (CNPq) pode haver dupla contagem no número total de pesquisadores.



base *Institute for Scientific Information (ISI)*, representada por uma taxa de crescimento de cerca de 400% nas duas últimas décadas (LETA e CRUZ, 2003). Essa base constitui um patrimônio nacional e um alicerce de suporte às transformações que se impõem para a sociedade frente ao novo paradigma científico e tecnológico mundial. Entretanto, é ainda bastante concentrada na Região Sudeste, que no período 1998-2002 respondeu por aproximadamente 77% da produção nacional do conhecimento, medido em termos de publicações indexadas, seguida da Região Sul, com 15 %, e do Nordeste com 8,5% (GORGOLIN, 2005).

Uma outra evidência da concentração está bem representada pela distribuição do número de grupos de pesquisa (a) de pesquisadores, (b) de pesquisadores doutores, (c) em cada região conforme ilustra a figura 1. Os desequilíbrios são evidentes, com o Sudeste situando-se entre 49% e 56%; enquanto o Norte fica entre 3% e 5%. Considerando a dimensão populacional, é notável a precária situação da Região Nordeste, colocando-se sempre abaixo da Região Sul, entre seis e dez pontos percentuais³.

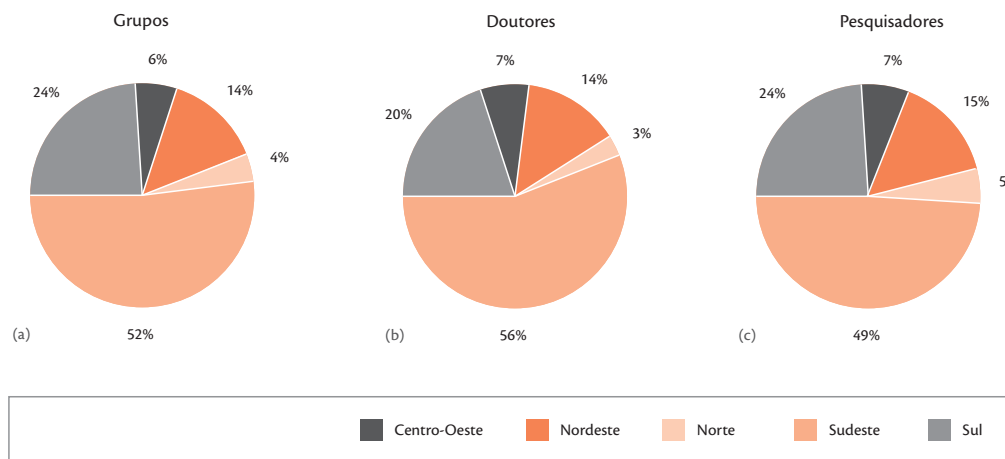


Figura 1 — Distribuição comparativa dos números de grupos de pesquisa (a), doutores (b), e pesquisadores (c) entre as regiões do País para o ano de 2004.

Fonte: CNPq – Diretório de Grupos de Pesquisa 2004

3 Devido à ausência de estatísticas desagregadas para o recorte territorial escolhido, a análise a seguir aborda o Nordeste como macrorregião e não o Nordeste Oriental, onde se concentra o Inova-NE; em todo caso, o tratamento diferenciado dos Estados permite perceber a posição relativa do Nordeste Oriental na macrorregião.

As instituições de nível superior, assim como os institutos de pesquisa tecnológica, também têm na Região Sudeste seu espaço de maior presença, com impacto direto na oferta de oportunidades de acesso ao ensino avançado, na criação de competências e na oferta de serviços tecnológicos especializados.

A Região Nordeste abriga apenas 16% das instituições de ensino superior, 15,6% dos cursos de mestrado e 10,3% dos doutorados oferecidos no País, conforme dados Inep/MEC de 2002. De acordo com o censo demográfico de 2000, os mestres e doutores da Região representam uma fração de 13,2% do contingente nacional. É ainda mais restrita a presença de instituições de apoio ao desenvolvimento tecnológico, tanto em termos de infraestrutura de laboratórios (laboratórios credenciados) como de oferta de treinamento técnico e profissional. Ainda conforme o Inep, apenas 10% das instituições e dos cursos de nível tecnológico são localizados no Nordeste.

Apesar da visível disparidade revelada pelos indicadores apresentados, torna-se importante destacar uma certa tendência de reversão desse quadro nos anos mais recentes, possivelmente associada às políticas de desconcentração adotadas pelo governo federal nos campos da ciência e tecnologia, da pós-graduação e da ação de fomento ao setor em alguns estados. É possível identificar uma evolução positiva na última década da base científica e tecnológica do Nordeste em termos de participação relativa ao País no conjunto dos pesquisadores, doutores, grupos de pesquisa e programas de doutorado, conforme dados de 1995 e 2004 apresentados na Tabela 1. Também é importante registrar a presença cada vez maior dos grupos de pesquisa da Região nas redes de pesquisa recentemente estruturadas e financiadas pelo CNPq/MCT e pelos Fundos Setoriais, como as de petróleo e gás, biotecnologia e nanotecnologia.

Tabela 1 — Evolução da participação da base científica e tecnológica do Nordeste em relação ao Brasil

Indicadores	1995	2004
Número de Grupos de Pesquisa Cadastrados	10,0%	14,0%
Número de Pesquisadores Cadastrados	10,4%	15,4%
Número de Doutores	10,0%	14,3%
Programas de Doutorado	5%	10,3%
Programas de Mestrado	15%	15,6%

Fonte: Compilação própria, BNB (2004) e CNPq/DGP 2004



Também merece registro o crescimento relativo da Região Nordeste, nos últimos anos, na produção nacional do conhecimento. Dados da produção científica indexada na base SCIE (*Science Citation Index*) para o período 1998-2002 revelam taxa de crescimento registrada para a Região Nordeste superior a do Brasil, equivalente a do Estado de São Paulo e inferior apenas à da Região Sul, conforme Tabela 2.

Tabela 2 — Taxa de crescimento da produção científica indexada na base SCIE- 1998-2002

Região	Taxa de crescimento das publicações indexadas
Sudeste	53,9%
Sul	71,2%
Nordeste	65,3%
Centro-Oeste	58,7%
Norte	54,5%
BRASIL	54,2%
São Paulo	63,1%

Fonte: GREGOLIN (2005).

Uma avaliação mais precisa da fragilidade relativa da base científica e tecnológica da Região Nordeste exige que se incorpore na análise um conjunto complementar de indicadores relacionados à produção tecnológica traduzida em patentes, dentre outras. Limitações atuais em termos de fontes e bases organizadas e acessíveis, com dados regionais, impediram uma análise mais detalhada desses indicadores na região. No entanto, é possível destacar alguns dados obtidos de estudos recentes realizados sobre a produção tecnológica brasileira; com algum grau de espacialização, estes dados demonstram a posição desfavorável da Região Nordeste.

Segundo dados do Instituto Nacional de Propriedade e Indústria (Inpi), no período 1990-2001, o total de pedidos de patentes depositados naquela instituição, por primeiros residentes no Brasil, foi de 55.291, sendo quase 50% oriundos de São Paulo e apenas 5%, ou seja, 2.767 pedidos, do Nordeste. Também, de acordo com análise realizada por Albuquerque [2005], entre as 20 primeiras pessoas físicas residentes no Brasil com pedidos de patentes depositados naquele mesmo período, apenas um titular foi do Nordeste.

Outra análise interessante também realizada por Albuquerque [2004] sobre a distribuição das atividades em ciência e tecnologia, por regiões metropolitanas do Brasil, aponta, numa primeira aproximação, para uma severa assimetria existente quando se considera a produção de patentes. De acordo com o referido estudo, a distribuição de patentes depositadas no Inpi entre 1990 e 2000 demonstra ser a produção tecnológica ainda mais concentrada que a distribuição de pesquisadores. A região metropolitana de São Paulo tem 39% das patentes indexadas no Inpi no período, o interior de São Paulo, 10,8% e o Rio de Janeiro, 10%. As regiões metropolitanas do Nordeste com presença mais relevante são Salvador (0,76%), Recife (0,27%) e Fortaleza (0,22%), o que reafirma, de forma inequívoca, a extrema fragilidade da região no que diz respeito à produção tecnológica representada pelas patentes e, como consequência, no seu padrão inovativo, quando referido a tal indicador.

A análise da distribuição intra-regional da base científica e tecnológica do Nordeste mostra também uma concentração em três Estados: Pernambuco, Bahia e Ceará, o que se reflete, entre outros indicadores, na produção científica. No período entre 1999 e 2004, Pernambuco registrou 27,5% das publicações do Nordeste, indexadas na Base ISI, seguido por Bahia (19,98%) e Ceará (18,90%), ou seja, os três estados juntos concentram cerca de dois terços das publicações da região no período considerado. É interessante chamar a atenção para o fato de que estas publicações praticamente se originam nas capitais, onde estão concentradas as principais instituições de ciência e tecnologia, com algumas exceções, como a forte presença de Campina Grande, na Paraíba, e de alguns municípios do interior da Bahia.

Quanto aos recursos humanos para pesquisa, dos cerca de 13 mil pesquisadores, o maior contingente está na Bahia, com 27% do total da Região (4,1% do nacional), seguido de Pernambuco, com 21%, e Ceará, com 15%. Em termos de doutores, dos cerca de 8 mil em atuação nas instituições do Nordeste, a liderança é de Pernambuco com 24% (3,2% do nacional) seguido muito proximamente pela Bahia com 23%.

É interessante observar a evolução mais recente do quadro de pesquisadores na região e sua distribuição entre os estados, conforme dados dos dois últimos Diretórios do CNPq. Em termos de recursos humanos para pesquisa, em 2002, registra-se que o maior número de pesquisadores e de doutores concentrava-se no Estado de Pernambuco, seguido pela Bahia e depois Ceará. Em 2004, a Bahia assume a liderança em relação ao número de pesquisadores e praticamente alcança Pernambuco quanto ao número de doutores. Em relação ao crescimento do número de doutores, nota-se que o destaque é para o Rio Grande do Norte, seguido por Alagoas e Bahia, além do Piauí. Embora o intervalo considerado seja pequeno, deve-se ter em conta que o crescimento destes indicadores tem sido muito acentua-



do nos últimos anos. Os gráficos da Figura 2 (a, b e c) mostram a quantidade de pesquisadores e doutores cadastrados nos estados do Nordeste em 2000 e 2004 e o crescimento relativo durante o período.

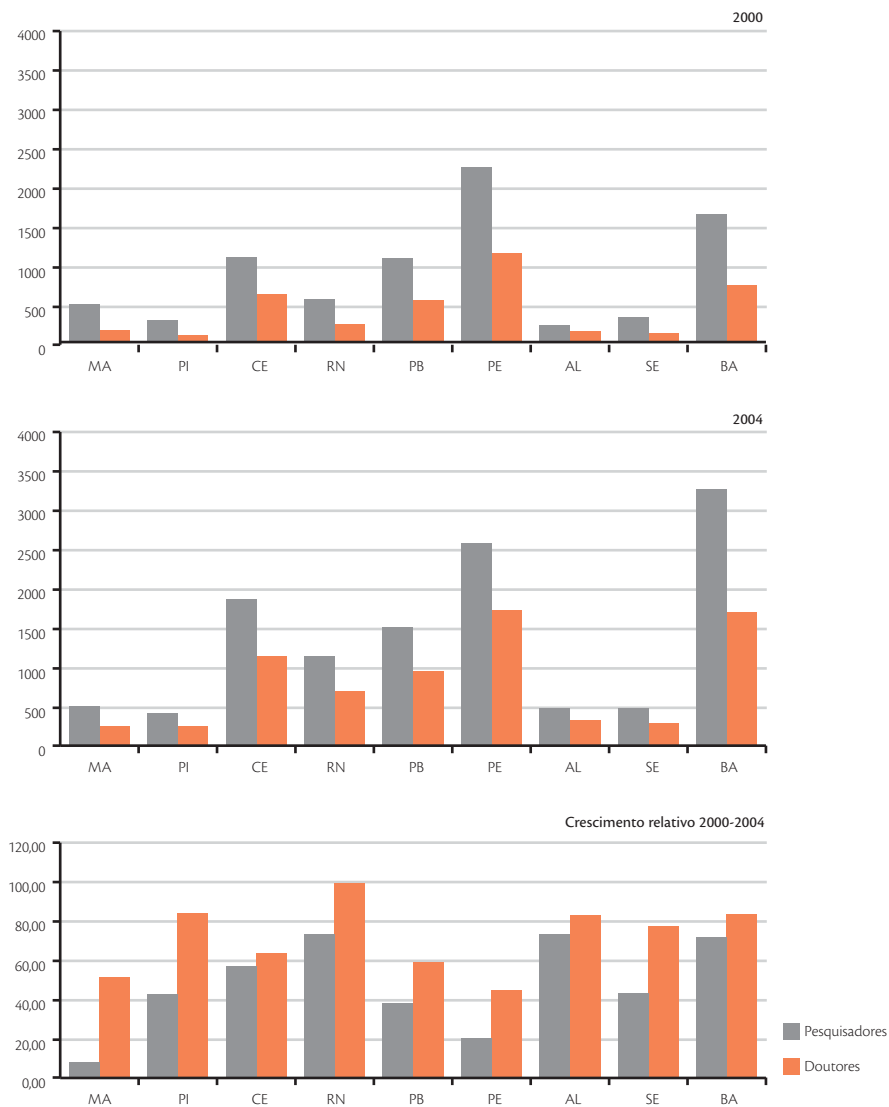


Figura 2 — Número de pesquisadores e doutores nos estados da Região em (a) 2000 e (b) 2004 e (c) e o seu crescimento relativo.

Fonte: DGP-CNPq (2004).

É limitada na região a disponibilidade de recursos humanos qualificados para a pesquisa e inovação, representado pelo número de graduados (especialmente nas áreas de Ciências e das Engenharias) e de pós-graduados. Em termos do total de graduados por habitante, a liderança é do Estado de Pernambuco (2,68%), seguido de perto pela Paraíba (2,54%). Comparando-se a quantidade de pós-graduados existentes em relação ao número de graduados, a Paraíba se destaca (5,62%) juntamente com a Bahia (5,43%). Nas áreas das Ciências e das Engenharias todos os estados da região registram índices inferiores à média nacional, que é de apenas 365 graduados em C&T por milhão de habitantes.

Também severa é a posição da região quanto à capacitação para a produção moderna, representada pela fração de pessoas com 10 anos ou mais de idade e possuindo 11 anos ou mais de educação. Neste caso, todos os estados do Nordeste situam-se bastante abaixo do valor representativo do País, que é de 20%. A situação dos municípios do interior é ainda mais severa, em especial naqueles situados na região do Polígono da Seca, que em grande parte não atinge sequer a metade do valor da região, que é de cerca de 15%.

Com relação aos investimentos em pesquisa, Pernambuco ainda lidera os investimentos como mostra a Figura 3, que explicitam os mesmos em relação à população e à receita do Estado. O Estado de Pernambuco destaca-se em todos os gráficos, mas pode-se observar que praticamente todos os Estados melhoram sua posição em relação a Pernambuco quando se comparam os dados de 2000 e 2002.

Quando se comparam os investimentos em P&D dos Estados do Nordeste com São Paulo (ver Figura 4), constata-se que todos os estados nordestinos investem muito pouco, tanto em relação ao número de pesquisadores quanto em relação à receita, sendo que o maior valor é inferior a 50% do investimento paulista.

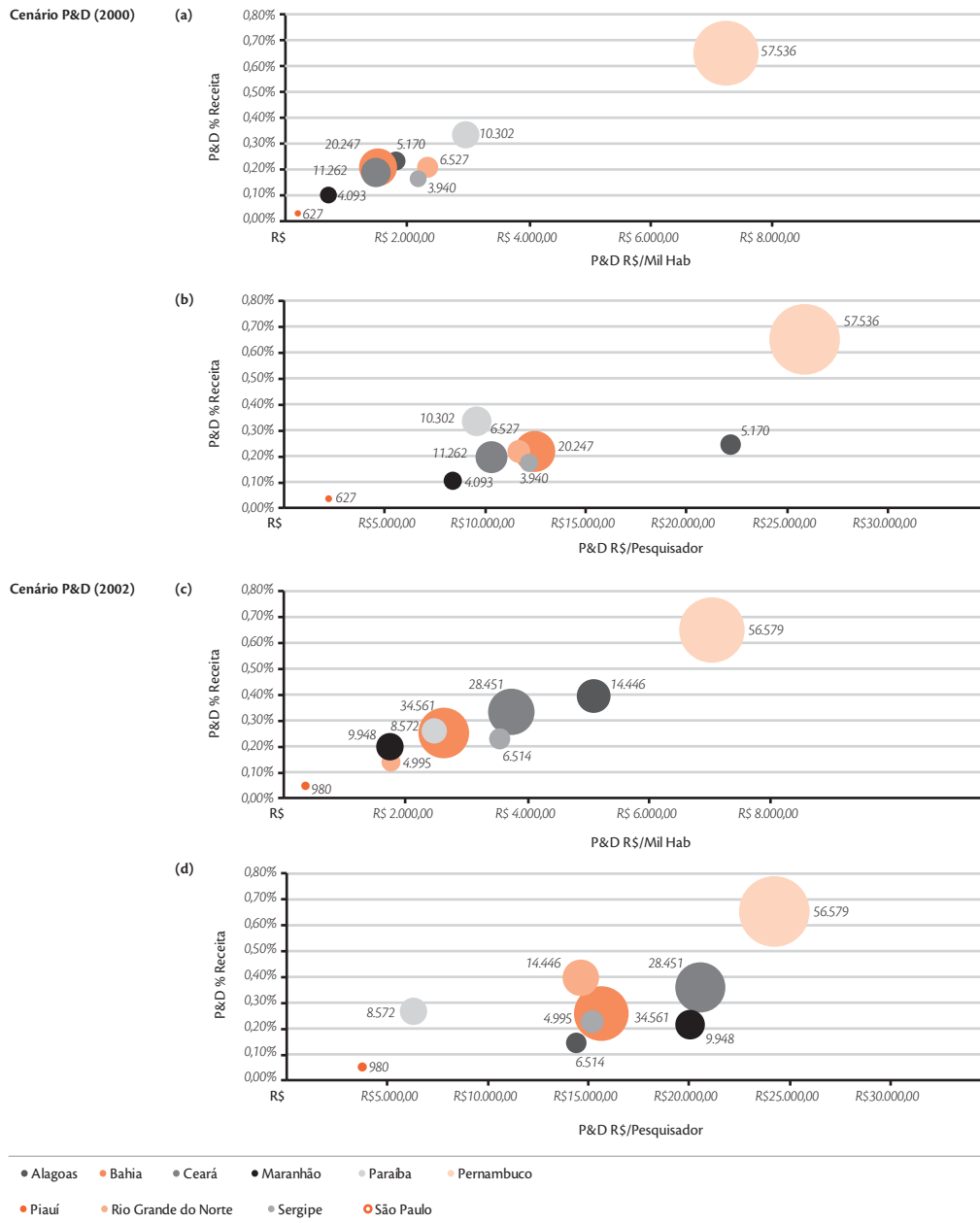
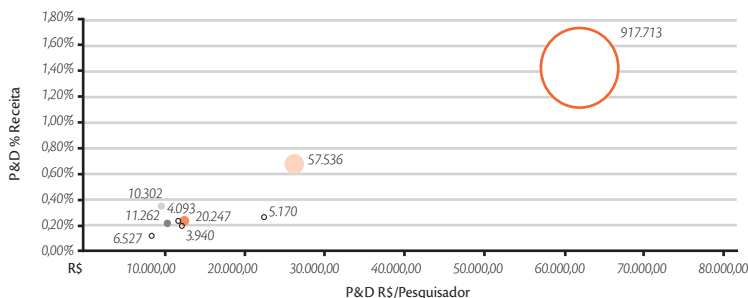


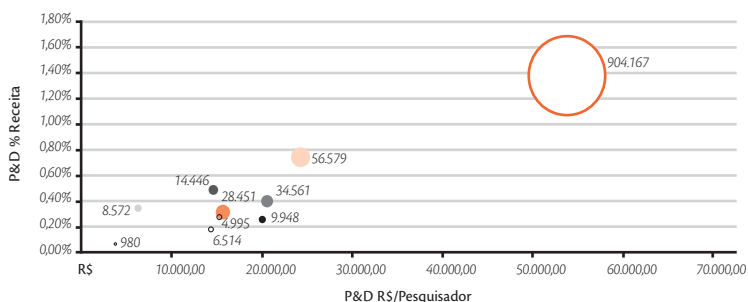
Figura 3 — Cenários do investimento em P&D de cada estado da Região por milhão de habitante (a e c) e por pesquisador (b e d), para os anos de 2000 e 2002.

Fontes: MCT, CNPq/DGP, IBGE

Cenário P&D (2000)



Cenário P&D (2002)



- Alagoas ● Bahia ● Ceará ● Maranhão ● Paraíba ● Pernambuco
- Piauí ● Rio Grande do Norte ● Sergipe ● São Paulo

Figura 4 — Comparativo de investimentos em P&D dos Estados do Nordeste com São Paulo para os anos de 2000 e 2002.

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), as instituições de pesquisa e desenvolvimento estão presentes em 29 municípios da região sendo em número de 84 os estabelecimentos existentes (classes CNAE 731 e 732), e 510 o número de instituições de educação superior e tecnológica (classes CNAE 8031, 8032, 8033, 8096 e 8097). O Estado da Bahia apresenta o maior número de municípios com presença de instituições de P&D, seguido de Pernambuco e Maranhão. Com base nos dados do CNPq, o total de instituições da região que abrigam grupos de pesquisa é de apenas 57, sugerindo a possibilidade de existência de instituições com atividades de P&D sem grupos de pesquisa cadastrados no CNPq ou devido a possíveis divergências de classificações. Por outro lado, ainda que se possa constatar pelos dados da RAIS a presença em diversos municípios de entidades classificadas como de pesquisa e desenvolvimento, o fato é que a quase totalidade das universidades e os principais centros de pesquisa e serviços tecnológicos estão de fato concentrados nas capitais e em algumas das principais cidades do interior.



Considerada como infraestrutura da maior importância para a atividade de pesquisa moderna, a presença da Rede Nacional de Educação e Pesquisa (RNP) na região atende 47 instituições, a maior parte delas também em Pernambuco (Recife), Ceará (Fortaleza) e Bahia (Salvador).

Cabe chamar a atenção sobre a escassez de instituições de apoio à inovação na região, em especial de institutos tecnológicos voltados para prestação de serviços e de laboratórios credenciados. No Nordeste Oriental, foco maior do presente estudo, existe apenas dois institutos tecnológicos (Pernambuco e Sergipe), cinco laboratórios credenciados pelo Inmetro e 12 municípios com Centros de ensino profissional do Senai.

Uma ilustração do vazio de instituições de apoio à inovação nos diversos espaços produtivos pode ser observada a partir de uma comparação na distribuição da presença das instituições de P&D, das Instituições de Ensino Superior, fortemente concentrada nas capitais, e dos estabelecimentos produtivos em alguns dos segmentos objeto de estudo no âmbito do Inova-NE, tendo como referência os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho.

Analisado no presente estudo, o segmento de vitivinicultura está localizado no Vale do São Francisco, entre Pernambuco e Bahia, como se pode visualizar na Figura 5, onde são registradas ocorrências de estabelecimentos e de empregos formais. Nesse espaço produtivo, um dos mais dinâmicos da região, apenas recentemente foi criada uma universidade federal (Universidade Federal do Vale do São Francisco - UFVFSF); a presença de instituições de importância como a Embrapa, por exemplo, não é suficiente para assegurar o suporte tecnológico necessário ao desenvolvimento pleno do setor.

O estudo Inova-NE explora um conjunto de oportunidades relacionadas à área de ciência e tecnologia que atualmente se apresentam com potencial para contribuir de forma efetiva para a superação de lacunas e obstáculos a um processo mais vigoroso de modernização da base produtiva da região, baseada no conhecimento. Inclui-se entre essas oportunidades o processo em curso de interiorização das universidades públicas (que conta com o apoio do governo federal); o plano de expansão da pós-graduação; a implantação da infraestrutura ótica nacional de redes avançadas, com uma dimensão regional bem definida a partir de articulação da RNP e a Chesf; e finalmente o expressivo contingente de mestres e doutores formados a cada ano no país que poderiam ser em parte absorvidos pelas instituições da região, em especial no interior.

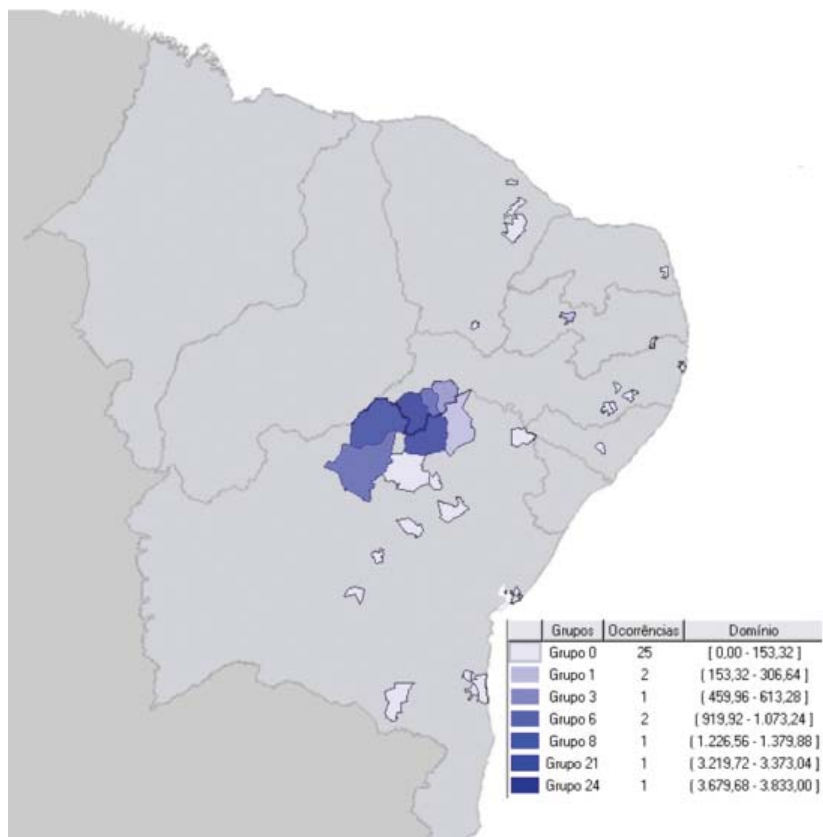


Figura 5 — Ocorrências de estabelecimentos do segmento de Vitivinicultura

Fonte: RAIS/MTE (2003).

O contexto descrito embora revele importante defasagem do sistema de inovação tecnológica do Nordeste, quando comparado com o Brasil e, principalmente, com o Sudeste, permite identificar potencialidades importantes e registrar avanços significativos nos anos recentes. Ainda assim é de singular importância a lacuna que se observa em termos de presença de entidades de apoio à pesquisa e à inovação nos diversos espaços produtivos, em especial no interior da região. As iniciativas aqui apresentadas, focadas no Nordeste Oriental, buscaram superar os gargalos existentes, valorizar as oportunidades e fortalecer estes avanços de modo a elevar o nível de inovação na base produtiva regional em diversos espaços onde ela ocorra e possa ser dinamizada.



Base produtiva

A região Nordeste, como um todo, representava em 2002, segundo o IBGE, 13,4% do PIB total do Brasil, com o Nordeste Oriental, objeto do presente estudo, contribuindo com 43,3% do PIB regional.

O Nordeste Oriental, embora apresente uma importante diversidade na sua base produtiva, registra também segmentos que marcam presença em diversos estados ou sub-regiões. Ao longo do estudo realizado pelo Inova-NE foram examinados diversos desses segmentos e, como resultado de uma primeira rodada de consultas e análises, chegou-se a seguinte lista de segmentos com respectiva localização dentro do Nordeste Oriental:

- Fruticultura (Petrolina/Juazeiro e Açú/Mossoró);
- Apicultura (Rio Grande do Norte e Alagoas);
- Algodão (Paraíba, Rio Grande do Norte);
- Aqüicultura (Rio Grande do Norte e Pernambuco);
- Avicultura (Pernambuco e Paraíba);
- Ovinocaprinocultura (Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Alagoas);
- Açúcar e Álcool (Alagoas e Pernambuco);
- Biodiesel (Semi Árido do Nordeste Oriental);
- Petróleo e Gás (Rio Grande do Norte e Sergipe);
- Fertilizantes (Sergipe);
- Têxtil e Confecções (Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco);
- Couro e Calçados (Paraíba e Pernambuco);
- Fármacos (Pernambuco e Paraíba);
- Equipamentos de Base Tecnológica (Pernambuco e Paraíba); e
- Software (Pernambuco e Paraíba)

Foi a partir das conclusões de uma análise preliminar sobre esses segmentos e de consulta realizada em Oficina, onde se reuniram especialistas e empresários, que se selecionou os segmentos considerados de maior impacto em termos de investimentos em inovação, vale dizer: petróleo e gás, ovinocaprinocultura, carcinicultura, fruticultura/vitivinicultura, e segmentos emergentes. A seguir, faz-se uma breve apresentação do perfil e da relevância de cada um deles para a base produtiva regional.

Segmento de petróleo-gás

A produção de petróleo do Nordeste correspondia a 22% do total nacional, em 1998, e 79% do óleo e gás natural (LGN) obtido em terra. A produção de gás natural regional corresponde a 42% da nacional. O Rio Grande do Norte, a Bahia e Sergipe são os maiores estados produtores, respondendo juntos por 87,6% do óleo e 93,0% do gás natural produzido no Nordeste.

Embora o Rio de Janeiro lidere a produção brasileira (73,8% do total nacional), a exploração e produção de petróleo e gás nas bacias nordestinas englobam atualmente três grandes polos: um nos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, outro nos estados de Sergipe e Alagoas e um terceiro na Bahia. O maior produtor é o primeiro, também conhecido como a maior bacia produtora em terra do país, com um volume recuperável de 171 milhões de barris e exploração de 100 mil barris de óleo por dia (boepd). Em Sergipe, a descoberta de óleo de alto rendimento em derivados mais nobres (43° API) torna-o bastante promissor. Só no campo de Piranema a Petrobrás mobilizará US\$ 20 milhões em investimentos em 2005, ante os US\$ 56 milhões nos demais blocos da região.

Com estes e os demais blocos adquiridos nos últimos leilões da ANP, a carteira da Petrobras no Nordeste cresceu consideravelmente, o que pode vir a reverter à situação cadente da participação da região na produção nacional. Ademais, a confirmação recente da implantação de uma nova refinaria em Pernambuco provocará demanda sobre a base produtiva contribuindo para seu provável adensamento.

Desta forma, pode-se esperar que a economia regional venha a superar entraves relativos à escala atual de empresas fornecedoras do setor, sem o quê o desenvolvimento tecnológico local permanece comprometido. Os investimentos anunciados no campo do refino demandam o desenvolvimento de competências profissionais e industriais de forma a viabilizar e ampliar a capacidade de internalização na região desses esforços.

Para o Nordeste Oriental, área objeto desse estudo, a balança comercial do setor pode ser considerada uma oportunidade que se amplifica com a implantação da nova refinaria. Em 2000, enquanto as importações atingiram um total de cerca de 12% da demanda total de derivados, somando 18,2 milhões de metros cúbicos equivalentes a US\$ 3,2 bilhões (compreendendo principalmente GLP, nafta e óleo diesel), as exportações atingiram não mais que US\$ 873 milhões em óleo combustível e gasolina excedente.



A participação da Petrobras é destacadamente importante na região. Além de duas unidades de negócios, no Rio Grande do Norte (UN-RNCE, que engloba as atividades no Ceará) e em Sergipe (UN-SE), a empresa é responsável pela maior parte dos investimentos do setor na região. Sua demanda por serviços técnicos e seu programa de apoio à pesquisa e à formação de recursos humanos, associados ou não ao CT-Petro, vem impactando a oferta de CT&I e a qualificação de competências profissionais na região, bem como o potencial de fornecedores locais, especialmente aqueles localizados nas proximidades das unidades de negócios.

Segmento de ovinocaprinocultura

A região Nordeste é a que contém o maior rebanho brasileiro de caprinos e de ovinos, sendo as microrregiões geográficas de Juazeiro (BA), Euclides da Cunha (BA), Alto Médio Canindé (PI), Campo Maior (PI), São Raimundo Nonato (PI) e Petrolina (PE), os principais polos industriais. Os dados estatísticos disponíveis são bastante imprecisos, mas estima-se que o consumo na região Nordeste seja apenas um pouco mais elevado, cerca de 1,5 kg/habitante/ano.

A realidade em que se insere a ovinocaprinocultura nordestina pode ser considerada como de pouca expressão econômica quando se analisa a sua contribuição para a formação do valor bruto da produção agropecuária. Os ovinos participam com 0,55% do total do valor bruto da produção agropecuária e os caprinos, com 0,48%. No entanto, tem atraído a atenção em especial para os formuladores de políticas públicas, por se tratar de uma atividade ligada a um grande contingente de pequenos e médios agricultores; por se constituir em uma das poucas atividades economicamente viáveis nas áreas mais secas; e por propiciar um retorno rápido ao capital investido. Complementarmente, também há a possibilidade de expansão da produção tanto de carne quanto de couros e peles.

Ressalve-se que a ovinocaprinocultura está entre as atividades produtivas consideradas mais adequadas para a agricultura familiar na região semiárida nordestina. Como consequência, figura entre as mais promovidas nos programas governamentais de incentivo a produção com base familiar, usando-se raças e manejo baseados nos processos historicamente adotados. Por outro lado, há um considerável contingente de produtores que defendem uma forte modernização dos processos produtivos, com base na genética e no manejo intensivo, à semelhança de outros segmentos como avicultura, suinocultura e bovinocultura. Há, portanto, uma clara dicotomia dos

sistemas produtivos, sem que se tenha uma clara definição dos rumos mais adequados em termos do nível tecnológico a adotar.

Em que pese a quantidade de carne ovina e caprina produzida no Nordeste e no Brasil ser considerada pouco expressiva quando comparada às outras carnes (bovina, suína e de aves), observa-se que no contexto internacional existe um considerável mercado de carne caprina e sobretudo de ovina. Em 2004 a produção mundial de carne ovina e caprina foi da ordem de 7,9 milhões de toneladas, com destaque para a China com 1,9 milhões de toneladas, a Austrália com 561 mil toneladas e a Nova Zelândia com 509 mil toneladas. O Brasil produziu, nesse mesmo ano, 76 mil toneladas (FAO, 2004).

Os principais países desenvolvidos aparecem com destaque no comércio internacional como importadores relevantes de carne ovina. No ano de 2003 as importações totais chegaram a 850 mil toneladas, equivalentes a US\$ 3 bilhões. Entre esses países importadores, ressaltam-se a França com 134 mil toneladas, o Reino Unido com 111 mil toneladas e os Estados Unidos com quase 78 mil toneladas.

Segmento de carcinicultura

A atividade de cultivo de camarão vem crescendo de forma intensa nos últimos 25 anos em nível mundial. Embora essa atividade represente atualmente menos que 1% da produção global de pescados, já corresponde a 10% do valor total das exportações mundiais. O surgimento de novas tecnologias de produção, juntamente com a expansão da demanda por camarão pela América do Norte, Europa e Japão, estão entre os fatores que contribuíram para o desenvolvimento acelerado da atividade, permitindo a produção em larga escala (NEILAND *et al.*, 2001). Dados mais recentes apontam que, em 2004, a atividade gerou um incremento de 10,7% na produção total global e apenas 2,2% em área, significando que a produtividade registrou também, nesse ano, um aumento total de quase 10%.

De acordo com Rocha (2005), a produção mundial do camarão em cativeiro chegou a 1,7 mil toneladas em 2003, indicando que o camarão capturado dos oceanos ainda continua sendo o principal responsável pela oferta global do produto, representando uma parcela de cerca de 65%. Notável, contudo, é o desempenho do hemisfério oriental que é responsável por grande parte da produção mundial do camarão cultivado, correspondendo a 83% da produção em 2004, o que significa um



volume de 1,6 mil toneladas. No hemisfério ocidental a liderança da produção é do Brasil, que ocupa a 6ª posição no ranking mundial. Ainda segundo Rocha (2005), o Brasil apresentou nesse ano, uma produção total de camarão da ordem de 75,9 mil toneladas, cultivados numa área de 16.598 ha, o que resultou numa produtividade de 4.573 Kg/ha/ano. No mundo, em 2004, a produção total desse crustáceo foi de 1.908.000 toneladas; a área produzida de 2.051.788 hectares; e a produtividade, bem abaixo da verificada no Brasil, de 930 Kg/ha/ano.

Apesar de ser considerada uma atividade com surgimento e crescimento recentes no Brasil, o cultivo do camarão marinho vem ganhando destaque ao longo dos anos. A rápida expansão da demanda externa e a queda da taxa de captura do crustáceo selvagem podem ser consideradas responsáveis pelo crescimento acelerado dessa atividade. A contribuição à geração de divisas do aumento acelerado das exportações de camarão, no caso brasileiro, vem refletindo numa participação cada vez maior do destino voltado para exportação de sua produção total.

O Brasil possui basicamente quatro países de destino para as suas exportações, sendo eles por ordem de importância: França, Espanha, EUA e Países Baixos, contribuindo com, respectivamente, 36,8%, 33,5%, 16,8% e 8,3% do volume exportado pelo Brasil no ano de 2004. Estes países são conjuntamente responsáveis por mais de 95% das exportações brasileiras. Observando a Figura 3, pode-se perceber que o Brasil vem redirecionando seu mercado consumidor, diminuindo assim o percentual exportado para os EUA e aumentando o mesmo para a UE. Em 2004, tanto em valor quanto em volume, os EUA perderam a posição de principal importador de camarões congelados do Brasil cedendo lugar para a França e Espanha – membros da UE.

No Brasil a Região Nordeste se destaca como a principal área produtora e com maior área de cultivo. Em particular, onde se concentra a quase totalidade da atividade de cultivo do Brasil, tem uma área estimada de 300 mil hectares com condições climáticas extremamente favoráveis ao cultivo de camarões, além de dispor, ao longo de sua faixa costeira, de infraestrutura física, no que se refere à energia, estradas, comunicações, aeroportos e portos de embarque em extensas zonas pouco desenvolvidas do seu litoral.

Ao considerar a Região Nordeste do Brasil, é possível observar que esta vem obtendo índices elevados em relação ao desenvolvimento da carcinicultura, demonstrando seu enorme potencial para a

atividade, onde a mesma encontra condições favoráveis de clima, solo e água. A quase totalidade do cultivo de camarão no Brasil, 93,1%, localiza-se no Nordeste.

Na atual fase de seu desenvolvimento, a atividade desempenha um papel de extrema relevância na região Nordeste, principalmente, no que diz respeito à geração de renda e divisas e à criação de empregos no meio rural. No primeiro caso, a região tem no camarão cultivado, um dos mais importantes produtos de exportação do setor primário tendo alcançado em 2004, um volume de 52.074 toneladas correspondendo a um valor total de US\$ 198,6 milhões. Quanto ao aspecto social, a atividade gera 3,75 empregos diretos e indiretos por hectare de produção, devendo-se salientar que quase 80% da mão-de-obra empregada tem baixo grau de qualificação (SAMPAIO, 2004).

Analisando a distribuição da produção por Estado (Tabela 3), o Rio Grande do Norte aparece em primeiro lugar com 30.807 toneladas produzidas em 2004 (40,5% da produção nacional) mantendo a liderança do ano anterior, seguido pelos Estados do Ceará, Bahia e Pernambuco. Em termos de produtividade, o Estado de Alagoas se encontra na melhor posição com 6.375 Kg/ha/ano, embora ainda com baixa representatividade em relação à área e produção. Com relação aos outros Estados com melhores desempenhos, o Ceará vem assumir a posição de liderança com uma produtividade de 5.101 kg/ha/ano, seguido por Sergipe (4.947 kg/ha/ano), Rio Grande do Norte (4.905 kg/ha/ano) e Paraíba (4.703 kg/ha/ano).

O cultivo do camarão marinho pode ser considerado como uma nova geração de riquezas para o setor primário, abrindo perspectivas favoráveis na direção do desenvolvimento no Nordeste⁴, principalmente por essa ser uma atividade econômica atípica em comparação com as demais atividades do setor agropecuário regional, já que pode ser desenvolvida independentemente da ocorrência de chuvas e de maneira ininterrupta durante os doze meses do ano. Além disso, vale a ressalva de que 46% da produção nacional é proveniente de pequenos e médios carcinicultores, que juntos representam 94,8% dos produtores envolvidos no cultivo do camarão, constituindo uma evidência de que a atividade não é de domínio exclusivo de grandes empresários.

⁴ De acordo com Costa e Sampaio (2004), a geração de empregos diretos e indiretos na atividade da carcinicultura é maior do que no cultivo de coco, cana-de-açúcar, apresentando valores em torno de 3,75 empregos por hectare de camarão cultivado.



Tabela 3 — Quadro comparativo da carcinicultura brasileira por Estado, 2003 e 2004

Estado	2003			2004		
	Nº	Área	Produção (ton)	Nº	Área	Produção (ton)
Rio Grande do Norte	362	5.402	37.473	381	6.281	30.807
Ceará	42	1.737	8.211	191	3.804	7.577
Bahia	185	3.376	25.915	51	1.850	19.405
Pernambuco	79	1.131	5.831	98	1.108	4.531
Paraíba	16	688	3.309	68	630	2.541
PI	6	159	324	16	751	242
SC	54	398	957	95	1.361	2.543
SE	2	15	130	69	514	102
MA	66	591	3.323	7	85	2.963
PR	62	865	3.251	1	49	4.267
ES	19	306	703	12	103	226
PA	1	49	390	5	38	310
AL	10	103	370	2	16	370
RS	1	4	3	1	8	20
Total	905	14.824	90.190	997	16.598	75.904

Fonte: Rodrigues (2005).

A carcinicultura precisa, no entanto, ter estímulos para continuar ganhando eficiência e competitividade. Por parte da cadeia produtiva, faz-se necessária a organização dos produtores e seu fortalecimento técnico-institucional, para que haja intercâmbio entre eles e também com o governo, no sentido de operacionalizar os princípios e as bases normativas da sustentabilidade econômica, técnica e, principalmente, ambiental. Quanto ao governo, é fundamental que reconheça a importância da carcinicultura no âmbito do agronegócio nacional, estabelecendo regras claras para o seu funcionamento, principalmente no tocante ao crédito, à legislação ambiental, à realização de pesquisas científicas e à formação de recursos humanos.

O diagnóstico realizado pela equipe do Inova-NE destacou como desafios principais a serem enfrentados no Nordeste Oriental no segmento de carcinicultura, com relação à ciência e tecnologia, os segmentos de enfermidades, genética, nutrição, sustentabilidade e espécies alternativas.

Segmento de fruticultura/vitivinicultura

No Nordeste podem ser identificados alguns polos de irrigação com maior expressão, destacando-se o de Petrolina/Juazeiro, parte na Bahia parte em Pernambuco, e o de Mossoró/Açu no Rio Grande do Norte. Em escala menor podem ser também citados os do Oeste Baiano, Uruçui/Gurguéia, Baixo Jaguaribe, Alto Piranhas e Sul de Sergipe.⁵ Embora essas áreas já tenham desenvolvido estruturas produtivas diferenciadas e significativas, os polos de Petrolina-Juazeiro e Açu-Mossoró são os que geram maior nível de produção e que têm demonstrado o maior nível de dinamismo, já tendo maior tradição no cultivo de frutas e uma inserção crescente nos mercados nacional e externo. Para o Inova-NE foram selecionados estes dois, até porque o foco do estudo foi voltado para o Nordeste Oriental. A seguir faz-se um breve descritivo sobre o perfil produtivo dos dois polos:

Polo Petrolina-Juazeiro

Observa-se pelos dados do IBGE que houve nas duas últimas décadas um crescimento significativo nas quantidades produzidas das principais culturas desse Polo uva, manga, banana e goiaba. Além dessas, são também produzidas no Vale as culturas seguintes: coco verde, melão, acerola, limão, maracujá, mamão papaia e pinha, além de cana-de-açúcar, tomate e cebola.

A área total irrigada nos municípios do Polo gira em torno de 120.000 hectares. Com base em coeficientes que admitem a geração de 2,0 postos de trabalho por hectare, a Valeexport (2004) estima em 240 mil os postos diretos e em 960 mil indiretos. Os dados disponíveis mostram, assim, a elevada magnitude dos impactos diretos e indiretos da irrigação no Vale do São Francisco, com destaque para a tendência expansiva observada nas quantidades produzidas.

O mercado consumidor das frutas do Vale é relativamente amplo, abrangendo, no exterior, os EUA e os países da Europa Ocidental, havendo perspectivas de abertura do mercado japonês. No mercado interno, as frutas do Vale são vendidas nos grandes centros urbanos do Nordeste e do Sudeste, onde a comercialização é controlada principalmente por supermercados e distribuidores atacadistas, que exercem com certo vigor seus poderes oligopsônicos.

5 Há informações de que o governo de Sergipe aposta no “Projeto Califórnia”, considerado como estruturante. O projeto prioriza a fruticultura irrigada no semiárido sergipano.



As exportações de uva tiveram o valor exportado ampliado de US\$ 4,7 milhões em 1997 para US\$ 58,7 milhões em 2003; enquanto a manga registrou uma variação de US\$ 18,6 em 1997 para US\$ 68,2 milhões em 2003. É importante ressaltar que cerca de 90% das exportações de manga do Brasil e cerca de 98% das exportações de uva são provenientes do Vale do São Francisco.

Polo Açú/Mossoró

Iniciado nos anos 1980 com alguns investimentos governamentais e da iniciativa privada, o Polo Açú/Mossoró teve grande movimentação com a instalação em Açú de grandes empresas, que se beneficiaram de poços profundos perfurados no lençol subterrâneo, permitindo a implantação do cultivo de melão.

Com isso a região passou de forma relativamente rápida a ter acesso ao mercado nacional e internacional do melão amarelo. Posteriormente, alguns problemas financeiros com essas grandes empresas e o desenvolvimento de pesquisas, que levaram ao cultivo de melão com águas de poços menos profundos, mesmo que com alguma salinização, permitiram a difusão do cultivo em outros municípios da área (destaque para Mossoró) através de empresas menores e de pequenos produtores.

Em média, o Estado do Rio Grande do Norte representa 52,36% da produção de Melão do Nordeste e 48,56% da produção brasileira, sendo que a maior parte desta produção situa-se no oeste do Estado. Mesmo dentro da mesorregião, vale destacar, está havendo uma reespecialização da produção. Assim, a produção de melão decresceu na microrregião do Vale do Açú e ampliou-se na microrregião de Mossoró. A área plantada com melão é superior a 7.000 hectares, sendo a produtividade de cerca de 23 t/ha. Além de melão, também são cultivadas na região melancia e banana, havendo recentemente indicações de expansão do cultivo de manga.

No Polo Petrolina-Juazeiro vem se desenvolvendo, com destaque, a partir da década de 1990, a vitivinicultura, com a presença de diversas empresas e com uma produção que já ganha presença no mercado nacional.

Segmentos emergentes

Foram identificados três nichos de atividades consideradas como emergentes e com alto conteúdo tecnológico, nas áreas de: a) optoeletrônica; b) nanotecnologia; e c) equipamentos médico-hospitalares.

Optoeletrônica

O Nordeste Oriental tem um grande potencial para desenvolvimento, e pela sua característica de transversalidade é um segmento que pode impactar diretamente em diversos outros setores.

O mercado da aplicação dessa tecnologia deve ser, sobretudo local, pois é grande o nível de concorrência internacional. Para muitas aplicações, os principais fornecedores são externos, implicando em importação de componentes vitais para aplicações da optoeletrônica.

Nanotecnologia

Este segmento constitui importante agenda em desenvolvimento em todos os países avançados pelo significativo impacto de suas aplicações em diversos setores da atividade humana. No Brasil é um dos segmentos considerado portador de futuro no âmbito das Políticas Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

Trata-se de um novo paradigma tecnológico em processo de evolução acelerada e que tem por característica uma forte relação com a ciência básica e que, portanto, merece ser considerado estratégico para investimento. Juntamente com a nanociência, estuda e explora a ciência e tecnologia em nanoescala (1 nanômetro = 1 bilionésimo de metro). Esta é a escala atômico-molecular e os instrumentos atualmente disponíveis permitem observar e manipular nesta escala.

O impacto científico e tecnológico decorrente da nanociência e da nanotecnologia tem sido amplamente divulgado mundialmente e, no Brasil, importantes iniciativas foram introduzidas desde o final do ano 2000. A maior parte das iniciativas atuais estão no âmbito acadêmico, com importantes incursões visando o desenvolvimento de pequenas empresas ou a interação com grandes empresas, mas ainda em estágio incipiente.



Esta área requer ainda um forte investimento na disseminação e ensino de graduação e pós-graduação, ao lado de uma articulação muita bem planejada para inserção no setor empresarial e utilização pela sociedade. No Nordeste Oriental já existem algumas iniciativas, identificadas neste estudo, que devem ser apoiadas e estimuladas, mas iniciativas mais estruturadoras devem ser introduzidas em nichos apropriados.

Equipamentos médico-hospitalares

De acordo com o resultado da 1ª Oficina de Trabalho do Inova-NE foram identificadas para esta atividade três localizações predominantes no Nordeste Oriental (Recife - PE, João Pessoa e Campina Grande - PB). Como empresas inovadoras instaladas ou implantação nessas localidades se destacam:

- No Recife, a Endoview e a Tmed (equipamentos médico-hospitalares), a Biogene, Biovetech (biotecnologia), a Ponto Quântico (nanotecnologia) e a Tron, Editec (eletro-eletrônica); e
- Em João Pessoa, a Cienlabor (equipamentos hospitalares) e a Fortaleza Científica (Biotecnologia). Várias destas empresas já ganharam o prêmio Finep de inovação tecnológica.

Existem incubadoras setoriais em todos os estados, bem como projetos Pappé (exceto na Paraíba e Sergipe). Existem Parques Tecnológicos em PE, PB e SE. Existem ações dos promotores Finep (PE, PB e SE) e IEL (identificado apenas em AL) e nenhuma ação do Sebrae nessa cadeia. Existem estudos independentes para este segmento, que apontam também Aracaju como um Polo de Saúde em expansão.

O aparato de fomento

Para efeito de análise, no presente estudo foram consideradas as principais instituições promotoras da pesquisa científica e tecnológica e da inovação com atuação na região. Entre essas, destaque especial cabe ao MCT e suas principais agências: CNPq e Finep. Por meio de diversos instrumentos e programas, o ministério realiza investimentos nas universidades e centros de pesquisa e promove a integração entre as instituições ofertantes e demandantes de conhecimento. Nos anos mais recentes pode-se observar um impacto significativo em algumas áreas na região pelos investimentos em laboratórios universitários e em institutos de tecnologia associados aos Fundos Setoriais. A presença de outros ministérios também envolvidos com a temática da inovação e pesquisa é fragmentada,

sendo de maior visibilidade as ações na área da Agricultura, através da Embrapa, e algumas iniciativas da Saúde, através de fundações estaduais de amparo a pesquisa (FAPs).

Um esforço de promoção da competitividade e da inovação pode também ser observado pela presença de ações do Sebrae (Nacional e Estadual) e do IEL nos diversos estados da região, em especial no fomento a Arranjos Produtivos Locais e na promoção da capacitação para gestão nas pequenas e médias empresas.

Ainda que formem um bloco não homogêneo em termos de organização e capacidade de ação efetiva, os governos estaduais, através das secretarias de ciência e tecnologia e das fundações de amparo à pesquisa (existentes e em operação em todos os estados), exercem importante papel de articulação interna e externa na promoção da capacitação e, em alguns casos, do fomento a pesquisa e a inovação local.

Outras instituições nacionais ou regionais como o BNDES, BNB e Adene têm pouca presença na ação direta de fomento a inovação na região. Para mapeamento das oportunidades e potencialidades no presente estudo, foram levantadas informações junto ao conjunto dos agentes acima mencionados, inclusive com a realização de entrevistas e foram identificadas ações de apoio a vários segmentos produtivos pelas diversas instituições nacionais ou locais, porém muitas vezes desarticuladas, reduzindo de forma significativa o potencial impacto na base produtiva regional e o retorno dos investimentos.

3. Iniciativas estratégicas

As iniciativas apresentadas e detalhadas a seguir refletem de forma objetiva tanto as demandas das empresas existentes quanto as que possam surgir em decorrência da criação de novo ambiente favorável ao desenvolvimento dos segmentos estudados na Região. Também foram consideradas as possibilidades de reforço a iniciativas já em curso, visando dar maior sinergia ao sistema local de ciência, tecnologia e inovação.

Nesse sentido, levou-se em conta na formulação desse conjunto de iniciativas os seguintes aspectos: 1) ambiente infraestrutural (laboratórios, serviços tecnológicos, centros de pesquisa, serviços de informação etc); 2) ambiente institucional (instrumentos de fomento ou de regulação, alterações na



legislação etc); 3) ambiente de mercado (concorrência, relação com fornecedores e clientes etc); 4) competências humanas (centros ou projetos de capacitação etc); e, 5) especificidades relacionadas à cooperação, integração, redes entre outras.

As iniciativas foram agrupadas por sua natureza a partir das recomendações de estudos dos segmentos analisados e da iniciativa horizontal proposta (Transposição do Conhecimento).

As iniciativas estratégicas detalhadas, agrupadas segundo a sua natureza, não esgotam o total daquelas apresentadas ao longo dos estudos realizados pelo Inova-NE. As demais integram um conjunto denominado de “Outras Iniciativas” e que serão apenas listadas neste relatório.

A iniciativa estratégica de caráter horizontal intitulada “Transposição do Conhecimento” compreende:

Iniciativa de caráter horizontal: transposição do conhecimento

- Implementação de nova arquitetura institucional através de Centros Integrados que associem tecnologia, educação e negócio, com foco em vocações produtivas regionais.
- Implementação de programa de fixação de recursos humanos no interior do Nordeste Oriental
- Capilarização da infraestrutura de comunicação ótica (ION-NE) para apoio às atividades econômicas e de educação no interior do Nordeste Oriental.

Por sua vez, as iniciativas estratégicas de Caráter vertical, ou seja, de “apoio a segmentos específicos da base produtiva do nordeste oriental”, aqui detalhadas, incluem:

Iniciativa de caráter vertical: apoio a segmentos específicos

- Criação e consolidação de centros de apoio à inovação e difusão tecnológica orientados às vocações produtivas locais estudadas: fruticultura, agronegócios, vitivinicultura e ovinocaprinocultura.
- Centro regional de apoio à difusão e à comercialização de novas tecnologias associadas a segmentos emergentes.
- Implantação de campos experimentais para validação tecnológica e capacitação de produtores em carnicultura
- Implantação e consolidação de redes de pesquisa voltadas para inovação.
- Promoção de competências profissionais e industriais da cadeia produtiva de petróleo e gás.

Além dessas, outras iniciativas identificadas no estudo serão apresentadas nesse documento no item 4.

A seguir são detalhadas as Iniciativas consideradas estratégicas listadas anteriormente.

3.1. Iniciativa de caráter horizontal: transposição do conhecimento

A Transposição do Conhecimento é horizontal atingindo a base produtiva instalada no Nordeste Oriental e mesmo no restante do Nordeste, mas tem suas ações iniciais mais voltadas aos segmentos priorizados no Inova-NE.

Ao conceber essa proposta, considerou-se que no século que se inicia, caracterizado pelo domínio do conhecimento como variável estratégica e definidora de conquistas sociais e econômicas, o Nordeste do Brasil enfrenta desafios cada vez mais complexos para seu desenvolvimento. De fato, no mundo moderno, o conhecimento, seja incorporado em frações da população com qualificações técnicas, seja irrigado pela presença de instituições criativas (universidades, centros de pesquisa, entre outras), tornou-se variável determinante para o sucesso dos empreendimentos produtivos e a melhora da qualidade de vida das pessoas. No Brasil, a agravar o marcante quadro de desigualdades regionais existente na distribuição das competências científicas e tecnológicas, se manifestam desequilíbrios intrarregionais.

Na Região Nordeste os desequilíbrios intrarregionais podem ser identificados especialmente quando se observam os diferentes patamares de competência a separar as regiões litorâneas, onde se situam quase todas as capitais, das demais cidades, em particular aquelas situadas na região semiárida. Superar essas diferenças entre os diversos espaços territoriais, criando oportunidades para o surgimento de polos de desenvolvimento assentados no conhecimento, constitui-se em imenso e urgente desafio nacional.

Diferentemente do que ocorre com a informação, cujo custo marginal de transmissão é invariável com a distância, a reprodução do conhecimento, especialmente o de natureza tácita – aquele incorporado nas pessoas, associado a rotinas tecnológicas das empresas ou das instituições de pesquisa – aumenta com a separação entre a fonte e os receptores [SUZIGAN, 2005]. Decorre desse fato o reconhecimento da necessidade de serem previamente criadas condições para a maior disseminação, o progressivo adensamento das fontes de conhecimento e intensificação de processos de coopera-



ção nos diversos espaços locais e subregionais em apoio às cadeias produtivas e/ou arranjos e empreendimentos locais, como estratégia mais eficiente de inserção competitiva da economia regional.

Com esse objetivo, o presente trabalho procura identificar caminhos que possam conduzir a uma melhor distribuição e uso das fontes de conhecimento e da inovação na Região Nordeste.

Aqui, a expressão “Transposição do Conhecimento” será usada primordialmente no contexto de ações voltadas para a interiorização e melhoria da distribuição regional do conhecimento, em especial daquelas que envolvam a descentralização de forma orientada das universidades públicas, estaduais e federais⁶, assim como a transferência para o setor produtivo do conhecimento gerado nessas instituições e nos centros de pesquisa localizados na Região. São também consideradas as novas oportunidades a serem exploradas a partir da disseminação em todo o território das redes digitais avançadas de educação e pesquisa, bem como a adoção de novas arquiteturas institucionais que não apenas promovam a cooperação e a articulação entre os diversos elementos a compor o sistema local de inovação (universidades, institutos de pesquisa e de serviços, instituições de apoio a empresas), mas também assegurem sinergia entre as ações empreendidas pelos diversos níveis de governo e pelo segmento produtivo na promoção do desenvolvimento local e regional.⁷

O estudo Inova-NE tomou em consideração um conjunto de informações e de sugestões contidas em análises mais recentes sobre contribuições da ciência e tecnologia para o desenvolvimento do Nordeste, além de entrevistas realizadas junto a instituições de ensino e pesquisa e de apoio à inovação implantadas na Região. Foram ainda exploradas experiências recentes de interiorização da base de conhecimento em alguns estados brasileiros, inclusive do Nordeste (Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte), assim como iniciativas semelhantes adotadas em outros países. Tais elementos nortearam e conduziram à elaboração de um conjunto de iniciativas estruturantes para a transposição do conhecimento para a Região Nordeste.

6 Conforme tem sido defendido pelo Dr. Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, Secretário Executivo da Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa Tecnológica (Abipti), em uma referência à iniciativa do governo federal de “transposição de águas” do Rio São Francisco. Conforme suas observações, à parte as polêmicas que cercam a implementação do projeto, um dos principais argumentos do governo para a sua realização reside na desigual distribuição das fontes de água no País. O Dr. Lynaldo chama a atenção para o fato de que o problema central da Região Nordeste está não só na desigual distribuição dos recursos naturais, mas, sobretudo, das fontes de conhecimento [Cavalcanti].

7 Formas inovadoras de parcerias entre a União, estados e municípios poderiam ainda viabilizar a multiplicação das oportunidades de acesso ao terceiro grau, ao explorar a possibilidade aberta pelo projeto de reforma do ensino superior de que os cursos de graduação sejam integralizados em módulos consecutivos não necessariamente completados em uma única instituição.

3.1.1. Implementação de nova arquitetura institucional através de Centros Integrados que associem tecnologia, educação e negócio, com foco em vocações produtivas regionais.

Caracterização

As iniciativas de criação de Centros busca a formação de uma nova arquitetura institucional do sistema de inovação que associem tecnologia, educação e negócios, e se orientam para os setores econômicos já existentes ou com potencial de desenvolvimento. Esta arquitetura se estrutura em Centros Integrados de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica com a principal função de articulação e mobilização de competências, organizadas em estruturas flexíveis, compatíveis com as especificidades do setor econômico e da base institucional de educação, ciência e tecnologia da subregião onde se instalem.

Esquemáticamente, as entidades a serem criadas poderão ser classificadas em três diferentes níveis, de acordo com o estágio atual da atividade econômica correspondente e de suas perspectivas de crescimento em um prazo mais longo:

- *Pequenos núcleos* que operem como unidades de atendimento, orientação e informação para produtores locais, encaminhando suas demandas por assistência tecnológica e de mercado junto a centros e unidades mais avançadas. Tipicamente, centros de ensino médio ou profissional deveriam estar desde cedo a eles associados e envolvidos com sua formulação, operação e acompanhamento;
- *Unidades de médio porte* voltadas para a prestação de serviços de extensão agrícola e industrial para micro e pequenas empresas (inclusive com a capacitação de produtores em áreas tecnológicas, gerenciais e de negócios). Aqui se pode imaginar a presença de instituições de ensino superior ou institutos de pesquisa sediados na subregião circunvizinha, onde não existam instituições de tais naturezas. Providências para sua instalação no mais breve espaço de tempo possível deveriam ser de imediato iniciadas;
- *Grandes unidades* que reúnam um conjunto maior de atividades, de modo a incluir tanto a pesquisa quanto a prestação de serviços avançados (como certificação metrológica, por exemplo). O estabelecimento dessas unidades de maior porte pressupõe a existência de universidades, ou campus universitários, e institutos de pesquisa federais ou estaduais que, isoladamente ou em parceria, possam oferecer até mesmo capacitação em nível de pós-graduação *stricto sensu*, inclusive mestrados profissionalizantes. Caso essas instituições de nível superior não existam de forma adequada em termos de número, diversidade ou qualidade, seria necessário um esforço concentrado dos poderes municipal, estadual e federal para sua instalação, desde que a complexidade da atividade econômica já existente ou vislumbrada no médio prazo assim as justifiquem.



Um dos principais papéis desses Centros é o de atuar como observador permanente das demandas do segmento produtivo e na articulação para mobilização de competências para o seu atendimento. Assim, todas essas entidades devem ter como características comuns: a presença dos segmentos de educação, de empresas e dos diferentes níveis de governo; a definidos com base em estudos de viabilidade e ter um bem identificado foco de atuação. Sempre que possível, deve ser estimulada a formação de redes de competência ancoradas em múltiplas instituições, assim como o estabelecimento de consórcios entre os governos dos municípios onde se desenvolvam os arranjos produtivos correspondentes, de modo a viabilizar a estruturação de um número cada vez maior de Sistemas de Inovação Subregionais.

Os Centros integrados de Apoio à Inovação e Difusão Tecnológica devem ser concebidos como uma nova instituição leve, autônoma e flexível, contando com instrumentos jurídicos apropriados para sua ação. Devem, também, ser geridas por uma instância colegiada com representantes dos governos em diversos níveis do setor produtivo e da academia, e ser dimensionada em função de seu grau de complexidade. Sua estrutura organizacional operacional também deve refletir o grau de complexidade e combinar um conjunto de uma ou mais das seguintes finalidades: ensino, pesquisa, prestação de serviços e negócios. Tais atividades seriam executadas através de unidades (laboratórios, institutos tecnológicos, redes temáticas, centros de treinamento, etc) vinculados a instituições associadas ao Centro ou que vierem a ele se associar em projetos bem definidos.

Uma representação gráfica do modelo básico para os Centros Integrados de Apoio a Inovação e a Difusão Tecnológica é apresentada na Figura 6 a seguir.

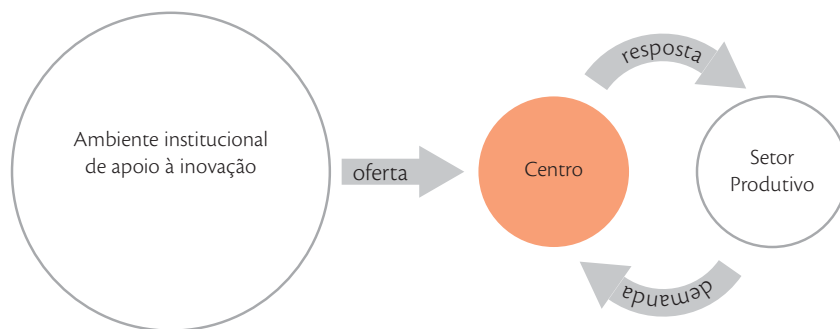


Figura 6 — Esquema do modelo básico para os Centros Integrados de Apoio a Inovação e a Difusão Tecnológica

Por outro lado, uma possível representação das unidades funcionais de um Centro nos níveis de complexidade propostos pode ser visualizada na Figura 7.

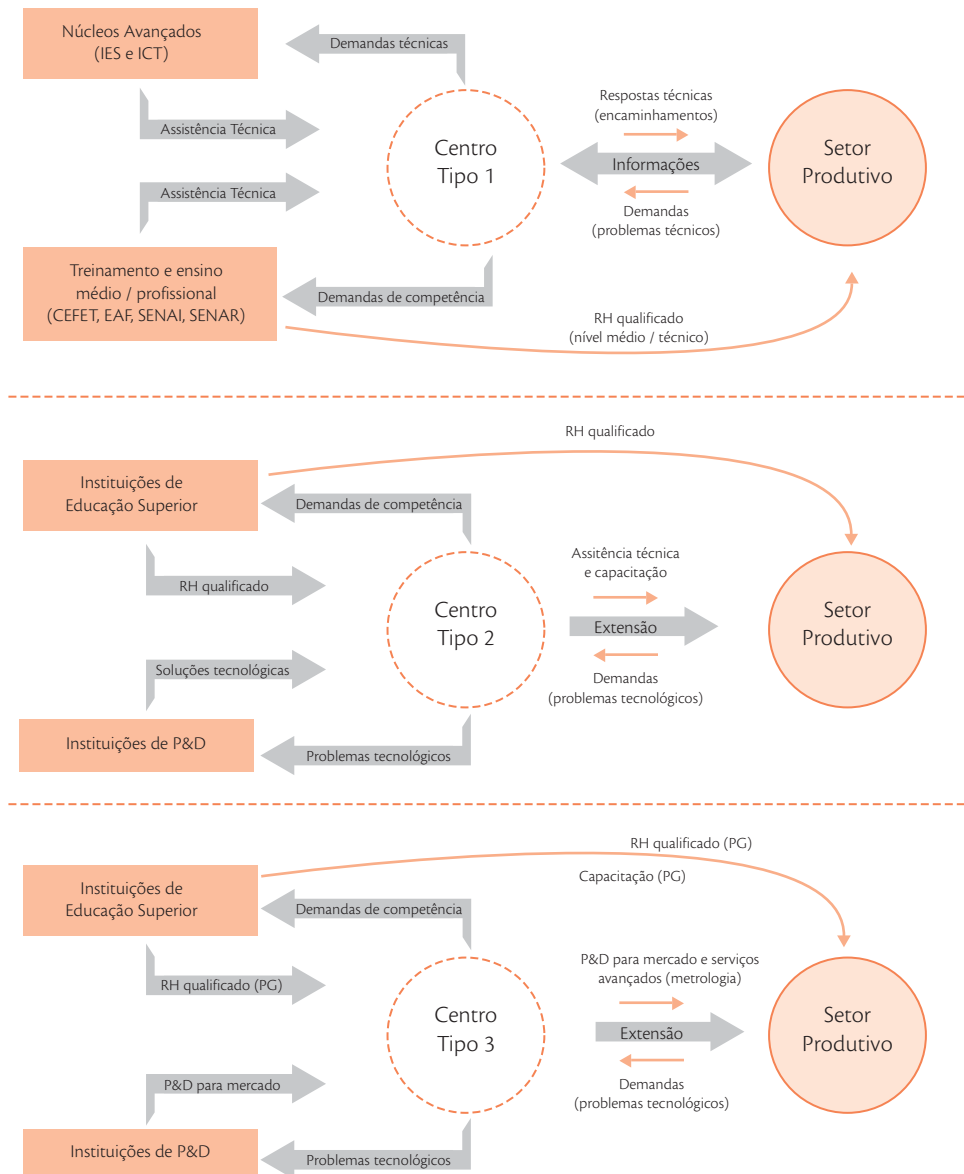


Figura 7 — Representação das unidades funcionais dos três tipos de Centro.



É importante considerar o fato de que o sucesso dessas iniciativas e a disseminação do modelo dependerão em grande medida da adesão dos governos locais, das universidades e centros de pesquisa existentes, ou em fase de implantação no interior dos estados, o que poderá ser objeto de forte processo de indução por parte do MCT em articulação com o MEC. Também serão de fundamental importância a evolução e implantação dos instrumentos facilitadores de processos de cooperação e colaboração contemplados, em parte, na Lei da Inovação que aguarda regulamentação.

Objetivos gerais

A iniciativa de criação dos Centros Integrados tem os seguintes objetivos:

- Agregar competências para a criação de ambiente de inovação local;
- Estímulo à criação de empresas, geração de ocupação e crescimento da renda da comunidade local;
- Capacitar recursos humanos com visão e habilidades adequadas à gestão de processos cooperativos; e
- Criar instrumentos facilitadores do desenvolvimento dos processos de gestão.

Justificativa

A formação de ambiente de inovação requer a existência prévia de capacitações técnicas, científicas e tecnológicas expressas pela disponibilidade de recursos humanos qualificados e de instituições de apoio (laboratórios de serviços, assistência a mercado, legislação, entre outros). A implantação de instituições de pesquisa e ensino, embora seja uma condição necessária, não é suficiente – especialmente se isoladas e desarticuladas das questões locais – para alimentar processo acelerado de desenvolvimento que favoreça superar atrasos acumulados (ROCHA, 2005). A implantação de Centros Integrados de Apoio à Inovação e Difusão Tecnológica permite ampliar as iniciativas no ambiente de inovação, induzindo o desenvolvimento de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, ensino profissional médio e superior e de apoio tecnológico no Interior dos Estados da Região Nordeste⁸; para tanto, o Centro deve ter o foco em temas estratégicos para o desenvolvimento regional ou local, sendo orientados para o apoio às atividades produtivas, em especial os polos e arranjos produtivos locais.

⁸ A proposta segue tendência observada em diversos países (ou comunidades regionais), particularmente àqueles em estágio social e econômico mais avançado ou em pleno vigoroso processo de desenvolvimento.

De preferência, tais entidades deverão ser concebidas a partir de parcerias entre instituições de educação e/ou pesquisa e entidades de suporte ao desenvolvimento empresarial, sempre que possível aproveitando as instituições já existentes no local (universidades, centros de pesquisa, institutos tecnológicos etc), com forte participação do setor produtivo. Sua estruturação (modelo institucional e de gestão, definição de atividades e foco) deve ainda obedecer a critérios técnicos e econômicos estabelecidos a partir de estudo de viabilidade.

A aproximação desses atores tem por finalidade não apenas promover a integração e o aprendizado, mas também consolidar a percepção da necessidade da construção de consensos e o alcance da convergência entre demandantes, ofertantes e promotores do desenvolvimento. Esses centros deverão ainda estabelecer redes de conhecimento focadas em temas de interesse dos segmentos produtivos locais, aproveitando a base de recursos humanos e de instituições existente na região. A constituição dessas redes deverá ser feita a partir de um mapeamento anterior das competências e das demandas tecnológicas identificadas nos setores produtivos, assegurando a participação efetiva das empresas locais.

Para sua implementação, deverão ser considerados modelos institucionais flexíveis, com grau de complexidade que corresponda aos objetivos propostos. Assim, esses centros devem permitir a adoção de estruturas variáveis capazes de contemplar atividades diversas (simultâneas ou não), tais como o desenvolvimento de pesquisa avançada e a instalação de laboratórios especializados e oficinas de apoio técnico e de prestação de serviços. Além disso, também devem estar conectadas a redes avançadas de comunicação, de modo a ter capacidade para mais facilmente reunir e difundir informações de caráter tecnológico e mercadológico que possam servir de apoio à gestão das empresas e à comercialização de seus produtos, inclusive através de Portais especializados; bem como terem a capacidade de patrocinar a criação de consórcios que envolvam municípios com atividades econômicas complementares, ou que sejam sedes de empresas organizadas em APLs ou participantes de cadeias produtivas.

Esses Centros promoverão a capacitação e facilitarão a fixação de profissionais especializados, que tenham competência para a prestação de serviços de alto valor agregado, de modo a criar um ambiente propício para o desenvolvimento de relações próximas das instituições de pesquisa com as empresas, que sirvam para a construção de soluções mais efetivas para seus problemas. No apoio às micro, pequenas e médias empresas, essas entidades devem atuar como espaço de aproximação e detecção das demandas das empresas, sendo orientadas a promover o desenvolvimento de ativida-



des de extensão tecnológica ao lado de forte programa de capacitação empresarial em áreas relacionadas à tecnologia, gestão e mercado, em parceria com instituições como Sebrae e IEL (nos moldes dos Centros de Inovação e Extensionismo para micro, pequenas e médias empresas propostas por estudo realizado pelo CGEE para o MCT [CGEE 2005]).

Os Centros podem estar associados a universidades ou campi de universidades instaladas no Interior dos Estados que, além do ensino e pesquisa orientada para as especificidades do meio, também irão atuar na prestação de serviços e extensão tecnológica. Isto contribuirá para reforçar a capacidade dessas universidades para a atração e fixação de recursos humanos qualificados, de modo a alcançar melhores patamares de qualidade na oferta de programas de pós-graduação em condições de obter reconhecimento pela Capes.

Isso é ainda mais importante no momento em que, pela proposta de reforma da educação superior, as exigências da legislação devem ser aumentadas, tanto com respeito à quantidade de professores com diploma de doutorado quanto com vista à oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Também, seria adequada a exploração das novas tipologias de programas de pós-graduação (como, por exemplo, os mestrados profissionais) e das orientações estabelecidas no V Plano Nacional de Pós-Graduação para o atendimento prioritário das necessidades produtivas (MEC/CAPES, 2005).

Em todas as configurações possíveis, essas entidades deverão estar estruturadas para utilizar e apoiar iniciativas de Educação à Distância (EAD), funcionando como base credenciada para as fases presenciais nos processos de capacitação, em parceria com as instituições ofertantes. Deve ser ainda garantido o acesso à infraestrutura de redes digitais avançadas, a implantação de salas de vídeo-conferência e assegurada a manutenção de cada Centro a ser criado.

O projeto para implantação de cada unidade deverá ser precedido por estudos dos aspectos jurídicos concernentes, da estrutura institucional a ser adotada e dos possíveis modelos de gestão, com a definição da participação dos diferentes parceiros públicos e privados e aprovação dos compromissos assumidos pelas instâncias competentes, visando condições progressivas de sustentabilidade.

Aproveitando as sugestões dos estudos de alguns segmentos produtivos integrantes da base econômica do Nordeste Oriental analisados pelo Inova-NE, estão sugeridos os primeiros Centros. A proposta mais detalhada de cada um vai ser apresentada adiante, no item 2.2.1 do presente relatório consolidado.

Instituições envolvidas

Dependendo do tipo de Centro a ser instalado e das atividades a serem desenvolvidas poderão ser envolvidas em sua estruturação as instituições seguintes: Universidades sediadas na região; Senai; Cefets; Institutos tecnológicos estaduais ou federais (Embrapa, por exemplo); Sebrae; IEL/ Organizações e associações empresariais; e governos federal, estaduais e municipais.

Estimativa de custo

Os custos de implantação são variáveis, em função do nível de complexidade de cada unidade, indo de R\$ 1 milhão a R\$ 3 milhões.

3.1.2. Implementação de programa de fixação de recursos humanos no interior do Nordeste Oriental

Para ampliar a base de recursos humanos em ciência, tecnologia e inovação no interior da Região Nordeste (e também em outras regiões menos desenvolvidas do País), um conjunto de novos instrumentos deverá ser incorporado aos mecanismos atualmente existentes no sistema de ciência e tecnologia, por meio de uma forte articulação entre governo federal (MCT e MEC) e os estados (através das Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa – FAPs). Tais instrumentos deverão ser orientados para a promoção da mobilidade de pesquisadores, indução de processos de fixação mais sólidos, e criação de competências em áreas e/ou segmentos de interesse prioritário para a região.

Objetivos

A iniciativa tem como objetivo contribuir para a criação de um ambiente de inovação no interior do Nordeste Oriental com o aumento da capacitação dos recursos humanos, combinando a fixação de pessoal qualificado e a atração de pesquisadores doutores.

Justificativa

A fixação de pessoas qualificadas em regiões menos desenvolvidas é difícil, por requerer estímulos que somente podem ser concedidos a partir de um planejamento para o desenvolvimento regional



de longo prazo, e que envolva o apoio do Estado das universidades e dos setores produtivos. Isso explica, por exemplo, o fato de que muitas das experiências anteriores para criação de entidades de pesquisa e extensão e de interiorização na Região tenham padecido de problemas de descontinuidade, especialmente pela falta de condições efetivas para a fixação de pessoal qualificado.

Um exemplo do grau dessas dificuldades foi o ocorrido na área da pesquisa agrícola, com a desativação das Estações Experimentais vinculadas aos institutos estaduais de pesquisa, em especial na região do semiárido, apesar das reconhecidas conquistas alcançadas na área pela maior difusão do conhecimento tecnológico. Outro exemplo é o sucesso do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido, localizado na divisa entre a Bahia e Pernambuco; onde apesar das dificuldades em ampliar o quadro de pesquisadores, conseguiu-se desenvolver pesquisas em que acabaram se disseminando pelo semiárido, seja na agricultura irrigada, seja na exploração de áreas dependentes de chuva, destaque para o uso de espécies nativas para diferentes tipos de exportação.

Mais recentemente, o surgimento de núcleos iniciais de interiorização de algumas universidades (inclusive na região semiárida), com a possibilidade de criação de cursos de pós-graduação em novos moldes, poderá proporcionar reais condições de uma interiorização definitiva da pesquisa, além do ensino e, por consequência, da extensão, fomento e inovação tecnológica. Nesses ambientes será possível preparar pessoas com elevado nível de qualificação para contribuir nas soluções inovadoras para os problemas locais (ABÍLIO, 2005). Para viabilizar a presença e a permanência de pessoal qualificado nas instituições de educação, pesquisa e inovação, sediadas no interior, é necessário que sejam criados instrumentos específicos e uma forte articulação entre os agentes diretamente responsáveis, mas da qual necessariamente participem o MCT, CNPq, MEC, Capes, além das instituições envolvidas com a educação profissional, como o Senai e das FAPs estaduais.

Linhas de ação

Deverão ser consideradas como base de um programa de recursos humanos para o Nordeste as linhas de atuação:

- Incentivo à mobilidade interna de pesquisadores
- Consiste na criação de incentivo à mobilidade interna de pesquisadores no país, em especial pelo incentivo ao afastamento sabático para atuação em instituições sediadas no interior, especialmente

no Nordeste. Os instrumentos previstos no âmbito da Lei da Inovação para viabilizar a mobilidade de pesquisadores entre universidades e empresas poderiam ser adaptados para também permitir o fluxo de pessoal qualificado entre as próprias universidades e centros de pesquisa.

- Estabilidade de pesquisadores e fixação no interior
- Garantia de estabilidade de pesquisadores e as perspectivas de sua fixação de mais longo prazo no interior, por meio da concessão de bolsas para doutores por período de cinco anos para atuação em laboratórios e em centros e unidades de educação e pesquisa, em especial nos centros de apoio à inovação, situados fora das capitais.
- Formação de lideranças locais em ciência e tecnologia
- Estabelecimento de mecanismos de apoio à formação de lideranças locais em ciência e tecnologia, por meio das escolas de ensino médio e superior, garantindo bolsas de iniciação científica e tecnológica junto às unidades de pesquisa existentes e para atividades de intercâmbio tais como estágios em centros mais avançados de pesquisa situados nas capitais.
- Capacitação de pessoal para ensino à distância
- Estímulo à capacitação de pessoal para o uso de recursos de Ensino a Distância (EAD) envolvendo a massa de recursos humanos existentes nas universidades e explorando as novas facilidades de infraestruturas de TIC.
- Adoção de modelos diferenciados de ensino superior em áreas especiais
- Implementação de programa diferenciado de formação de recursos humanos, com ênfase nas áreas técnicas, em especial em engenharia, tecnologias da informação e gestão de negócios estabelecendo parcerias entre Prefeituras Municipais e universidades em processo de interiorização. Esses programas poderiam oferecer novas modalidades de ensino superior, explorando as oportunidades oferecidas pela instalação de ciclos de menor duração (de caráter mais generalista por grande área de conhecimento), conforme previsto na proposta de reforma universitária em apreciação no Congresso Nacional (essa possibilidade já começa a encontrar exemplos de implantação em alguns municípios brasileiros).
- Capacitação de recursos humanos para segmentos estratégicos
- Definição, juntamente com os governos estaduais e universidades da região, uma agenda especial de capacitação de recursos humanos orientada para segmentos estratégicos, ou para os quais exista a expectativa de maiores investimentos na Região. Entre esses, podem ser incluídas a gestão dos recursos hídricos, instrumentação agrícola que tenha por base a iniciativa do governo federal da Integração de Bacias (Transposição do São Francisco), biodiversidade da caatinga, e outras áreas portadoras de futuro.



Instituições envolvidas

CNPq/MCT; Capes/MEC; Faps estaduais; universidades, especialmente as que estão se interiorizando e institutos de pesquisa envolvidos nos Centros propostos no item 3.2.1 deste relatório.

Estimativa de custo

A atividade se estenderia até 2010, devendo fixar cem novos doutores preferencialmente nas instituições envolvidas como os Centros de Apoio à Inovação (garantindo apoio através de bolsa e auxílios por cinco anos) e apoiada no deslocamento em regime sabático de 30 pesquisadores (oriundos de Universidades e Centros de Pesquisa consolidados) em regime especial com bolsa e *grant* de forma a constituir massa crítica de recursos humanos qualificados. Para conjunto de despesas estima-se um total de R\$ 45,6 milhões até 2010, sendo R\$ 28,8 milhões no período 2006-2008.

3.1.3. Capilarização da infraestrutura de comunicação ótica (ION-NE) para apoio às atividades econômicas e de educação no interior do Nordeste Oriental.

A iniciativa contempla a implantação do segmento Nordeste da Iniciativa Ótica Nacional (ION-NE). Trata-se de uma ação de impacto estruturante e transformador e diz respeito à capilarização pelo interior da região de uma infraestrutura de redes de comunicação avançadas para educação e pesquisa.

A iniciativa é inspirada em modelos e propostas semelhantes em outros países e contribuirá para a difusão de aplicações avançadas de apoio à educação e saúde; disseminação de informação e acesso a bancos e bases de dados; promoção da cooperação e colaboração científica e tecnológica por meio de videoconferência e acesso remoto; suporte a formação de redes de apoio ao desenvolvimento do setor produtivo. Trata-se de integrar a Região Nordeste à infraestrutura avançada nacional para comunicação e colaboração em educação e pesquisa – Iniciativa Ótica Nacional – por meio da utilização das fibras óticas disponíveis nas linhas de transmissão de energia da Chesf e das suas unidades distribuídas pela região que funcionariam como ponto de presença dessa rede avançada. No Nordeste Oriental, cerca de 21 municípios seriam diretamente beneficiados conforme evidencia a Tabela 4.

Tabela 4 — Municípios com unidades da Chesf para utilização pela ION-NE

nº	Município	Estado
1	Itabaianinha	SE
2	Aracaju	SE
3	Petrolândia	PE
4	Serra Talhada (Bom Nome)	PE
5	Messias	AL
6	Rio Largo	AL
7	Maceió	AL
8	Ribeirão	PE
9	Recife	PE
10	Recife (Mirueira)	PE
11	Goiani (Goianinha)	PE
12	João Pessoa	PB
13	S. Lourenço da Mata (Pau Ferro)	PE
14	Campina Grande	PB
15	Natal	RN
16	Santa Cruz (Paraíso)	RN
17	Santa Cruz	RN
18	Currais Novos	RN
19	Santana do Matos	RN
20	Açu	RN
21	Mossoró	RN

A tipologia aproximada da ION-NE está apresentada na Figura 8, a seguir.



Figura 8 — Topologia aproximada da ION-NE, baseada na infraestrutura Chesf

Objetivos

A iniciativa tem como objetivo acelerar o processo de transição do atual estágio de desenvolvimento, inserindo o Nordeste Oriental na nova sociedade do conhecimento.

Justificativa

O acesso à informação, por meio de infraestrutura moderna de redes digitais avançadas, constitui hoje um dos mais importantes instrumentos de transformação estrutural, tanto na base produtiva como na oferta de serviços de governo, além de alterar de forma profunda o processo de geração do conhecimento através da pesquisa em cooperação e colaboração. Aplicações cada vez mais demandantes de capacidade de transmissão de dados, como transmissão de imagem em alta resolução, operação remota de sistemas, vídeo conferência, acesso a bibliotecas digitais e bases de conhecimento compartilhadas, representam uma verdadeira revolução na forma de produzir e disseminar conhecimento, com grande impacto em áreas como educação, saúde e de negócios. Isto requer, porém, uma infraestrutura de comunicação complexa e nem sempre disponível nos diversos espaços territoriais.

Dando sequência à sua missão de disponibilizar acesso e prover serviços internet de instituições de ensino superior e centros de pesquisa, a Rede Nacional de Educação e Pesquisa – RNP iniciou em 2005 a implantação de uma rede de nova geração (RNPng) em Gigabit/seg em 10 estados, sendo três do Nordeste (Bahia, Pernambuco e Ceará). No momento encontra-se em estruturação uma nova infraestrutura nacional ótica de alta capacidade para comunicação, computação e conhecimento em patamar de múltiplos gigabits, a chamada Infraestrutura Ótica Nacional.

A implantação no Nordeste do primeiro segmento dessa infraestrutura nacional para comunicação e colaboração em educação e pesquisa (ION-NE) poderá ser viabilizada por meio de uma possível parceria com a Chesf e outras empresas concessionárias de serviço (energia, rodovias, ferrovias). O alcance dessa rede, no entanto, não é suficiente para garantir acesso à maior parte dos municípios do Nordeste, especialmente na região do semiárido e submédio São Francisco onde há atividade produtiva relevante e carente desse tipo de suporte. Assim será necessário ampliar as possibilidades de acesso por meio da incorporação de outros parceiros detentores de infraestrutura tais como setor ferroviário e, em alguns casos, realizar investimentos por meio de consórcios envolvendo estados e municípios e setor privado.

Uma ação objetiva no curto prazo seria uma articulação do MCT com a Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN), para utilização de cabos óticos ao longo do percurso da Transnordestina, estendendo assim o alcance da rede ION-NE no interior da Região Nordeste.

Linhas de ação

A iniciativa estruturante se compõe das seguintes ações concretas⁹:

- Implantação e extensão para o interior da Iniciativa de redes avançadas
Criação de condições reais de implantação e extensão para o interior da Região da Iniciativa de redes avançadas em multigigabits (Iniciativa Ótica Nacional ION-NE) de forma a atingir o maior número possível de municípios através de parcerias com operadoras de telecomunicação, Chesf, Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN), entre outras.
- Projetos pilotos de infraestrutura de rede avançada
Implantação de projetos piloto de montagem de infraestrutura de rede avançada, associada a polos

9 É importante destacar que, em qualquer dos casos propostos, se faz necessária a consolidação do projeto da ION-NE e que sejam elaborados estudos detalhados de viabilidade técnica e econômica que orientem o investimento e a seleção de prioridades.



produtivos, onde haja demanda por acesso e competência em recursos humanos para operação do sistema. Como ilustração e à guisa de exercício exploratório apresenta-se a seguir as possibilidades de disseminação da rede ION-NE, e das aplicações a ela associada, em espaços geográficos em que se concentram em três segmentos: aquicultura/carcinicultura, petróleo e gás, e uva e vinho¹⁰.

Aquicultura/carcinicultura – cadeia produtiva concentrada no município de Pendências (RN) e Goiana (PE), envolvendo Senai, Cefet e UFRSA em Mossoró (RN), UFRPE em Igarassu (PE) – instituições de Educação Técnica e Superior – e Emparn em Mossoró (RN), Estação Experimental do IPA em Itambé (PE) (a 48 km de Goiana) – Instituições Científico-Tecnológicas – conta com infraestrutura de subestação de Açu (a 50 km de Pendências) e de Goiana, Rodovias estaduais do Rio Grande do Norte (RN-016 e RN-118). Para implementação do piloto, seria necessário estender a rede ION-NE da subestação de Açu até o município de Pendências e instalar a infraestrutura básica para permitir a expansão de 15 km (de raio) pelas regiões produtivas com conexão a 2 Mbps em Pendências e Goiana (ver Figura 9) esta última já parte integrante da rede ION-NE.

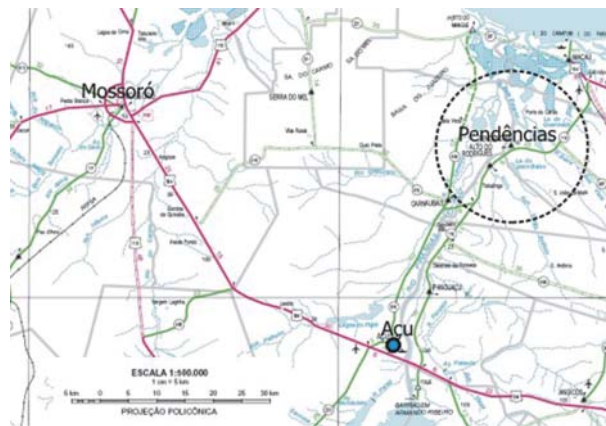


Figura 9 — Localização dos municípios de Açu e de Pendências

Petróleo e gás – Cadeia produtiva concentrada nos municípios de Mossoró (RN), Aracaju (SE) e Alto do Rodrigues (RN), com o envolvimento de Senai, Cefet e UFRSA em Mossoró; Senai, Cefet e UFS em Aracaju – instituições de Educação Técnica e Superior – e ITPS em Aracaju – instituição científico-tecnológica – contando com infraestrutura de ION-NE nas sub-estações de Mossoró, de Açu e de Aracaju. A presença de um ponto da rede ION-NE cria condições diferenciadas para o Município

10 As opções têm custos diferenciados: a opção A possui um custo total de R\$ 11.895.000,00 e a opção B um custo estimado de R\$ 9.530.000,00; não é possível estimar os custos da opção C uma vez que depende da implantação da Transnordestina, do lançamento de fibras ópticas em seu percurso e de negociação para cessão de uso de parte desta infraestrutura para educação e pesquisa.

abrigar instituições de pesquisa e educação ao permitir que sejam exploradas as oportunidades e facilidades associadas a essa infraestrutura, em condições semelhantes às instituições sediadas nas capitais. Na Figura 10 pode ser observada a localização geográfica dos municípios de Mossoró e de Alto do Rodrigues. Com a implantação da infraestrutura de comunicação óptica para o setor de petróleo e gás do Nordeste Oriental, espera-se o aumento da competitividade do setor na região por meio do acesso de 1 Gbps.

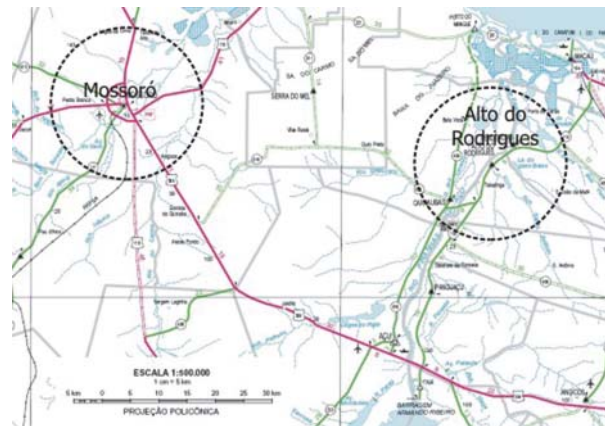


Figura 10 — Localização dos municípios de Mossoró e Alto do Rodrigues (RN).

Uva e vinho - Os espaços produtivos de uva e vinho encontram-se geograficamente localizados em uma região de difícil acesso para a infraestrutura de comunicação óptica (concentrado nos municípios de Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista), o que eleva os custos dos projetos-piloto propostos, sendo apresentadas três alternativas para contemplar este setor na região do Nordeste Oriental. A cadeia produtiva da uva e do vinho envolve as instituições de Educação Técnica e Superior: UPE, Univasf, Cefet e Senai, todas em Petrolina, e as Instituições Científico-Tecnológicas Embrapa/CPATSA e Centro de Produção e Comercialização do IPA em Petrolina; por outro lado, conta com a infraestrutura de ION-NE na Usina Luiz Gonzaga, no município de Petrolândia, e Rodovias Federais e Estaduais de Pernambuco.

A opção A, apresentada na Figura 11, contempla a extensão da ION-NE de Petrolândia para Petrolina por meio das rodovias atualmente existentes (333 Km), e a instalação de infraestrutura de acesso de 2 Mbps nos municípios de Santa Maria da Boa Vista, Lagoa Grande e Petrolina.



Figura 11 — Infraestrutura de comunicação óptica para o setor de uva e vinho

A opção B considera, adicionalmente ao quadro anterior, a Rodovia Federal BR-423 projetada, no estado da Bahia, como mostra a Figura 12.

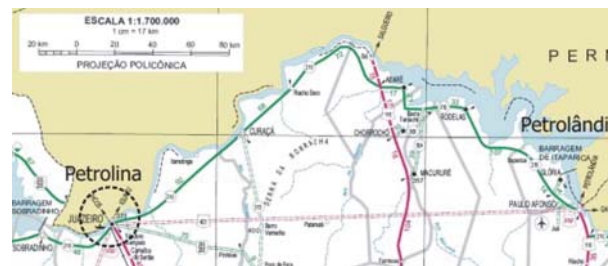


Figura 12 — Infraestrutura por meio de rodovias projetadas e em implantação no Estado da Bahia

A opção C depende a implantação da Transnordestina e do lançamento de cabos de fibra óptica para estender a infraestrutura de comunicação óptica e o acesso à rede digital a 1 Gbps para o setor produtivo de Uva e Vinho. Por outro lado, deve incorporar na infraestrutura a subestação de Bom Nome (próximo à Serra Talhada) e as rodovias PE-555, BR-122 e BR-428. Esta opção prevê a extensão da ION-NE a partir de Bom Nome utilizando a Transnordestina, complementando até o município e Petrolina (a uma distância aproximada de 165 km), conforme apresentado na Figura 13.

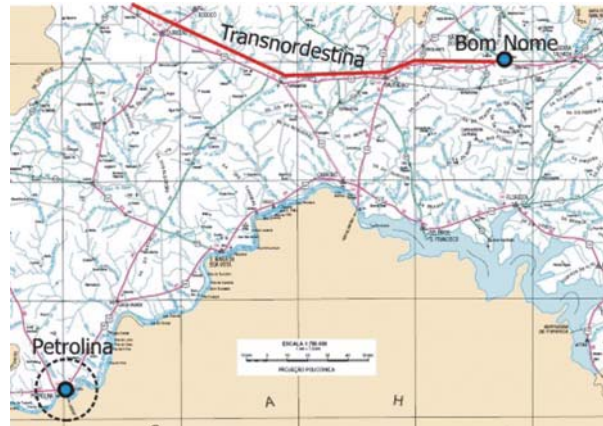


Figura 13 — Implantação de infraestrutura por meio da integração da ION-NE e da disponibilização de fibras ópticas quando da instalação da Transnordestina

- Interligação de instituições
Estímulo à interligação de todas as instituições de ensino e pesquisa tecnológica no Interior à rede ION-NE.
- Formação de consórcios municipais
Exploração de possibilidades de formação de consórcio multimunicipais, a exemplo das Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa (Redecomp), em implantação em diversas capitais do país.
- Ensino à distância
Fomento ao desenvolvimento de conteúdo e de repositório online para ensino a distância em temas relacionados à gestão da tecnologia e de negócios, e promoção da aprendizagem e da cultura cooperativa envolvendo empresas.
- Acesso das empresas à informação
Criação de condições de acesso à informação de interesse relacionado aos negócios das empresas que constituem os polos e arranjos produtivos – banco de dados de oferta-demanda tecnológica, mercado, certificação e patentes, exportação, entre outras.
- Aplicações estratégicas em redes avançadas
Fomento ao desenvolvimento de aplicações estratégicas em redes avançadas de interesse para o Nordeste, como monitoramento climático e ambiental, base de biodiversidade da caatinga, e sistema integrado de alerta meteorológico e agrícola.



Instituições envolvidas

A implementação desta iniciativa deve envolver as seguintes instituições: MCT e MEC através do programa interministerial, Rede Nacional de Educação e Pesquisa (RNP) Governos estaduais, Operadoras de telecomunicação, Empresas de energia elétrica, em especial a Chesf, CFN / Projeto Trans-nordestina, e outras empresas detentoras de infraestrutura de comunicação ótica com presença na região. A liderança das instituições será de responsabilidade da Rede Nacional de Educação e Pesquisa (RNP), devido à sua experiência histórica.

Estimativa de custo

Para efeito de estimativa de custos relacionados à instalação de dutos de fibra óptica e demais equipamentos necessários foram adotados os seguintes parâmetros:

- R\$ 35 mil por Km para extensão de rede a partir de um ponto da ION-NE, conectado a 1 Gbps;
- R\$ 30 mil por ponto de derivação da extensão da rede óptica;
- R\$ 50 mil para prover acesso à rede com acesso de até 2 Mbps em um raio de 15 Km a partir do ponto da ION-NE ou de sua extensão.

Adicionalmente, existe um custo de manutenção incremental, que precisa ser contemplado por consórcios municipais, onde se deseje instalar a infraestrutura de comunicação óptica.

Como se propõe iniciar priorizando regiões onde predominam a carcinicultura (R\$ 1,9 milhões), petróleo e gás (R\$ 100 mil) e a produção de uva e vinho (R\$ 12 milhões), estima-se, um investimento total da ordem de R\$ 14 milhões.

3.2. Iniciativa de caráter vertical: apoio a segmentos específicos

Apresenta-se, a seguir, o conjunto de iniciativas sugeridas nos relatórios de cada um dos segmentos estudados, classificadas pela sua natureza: centros, campos experimentais, redes de pesquisa e sugestões de estudos de viabilidade.

3.2.1. Criação e consolidação de centros de apoio à inovação e difusão tecnológica orientados às vocações produtivas locais estudadas: fruticultura, agronegócios, vitivinicultura e ovinocaprinocultura.

Aproveitando ações já em andamento¹¹, a iniciativa de implantação dos Centros deve implementar adaptações e reorientações nas mesmas, definindo as linhas de ação específicas de acordo com a sua destinação¹². São sugeridos quatro centros.

i) Centro de Apoio à Inovação e a Difusão Tecnológica em Fruticultura em Petrolina

Está em fase de estruturação o Centro de Excelência em Tecnologia de Alimentos, sob a liderança do Senai/Petrolina, em colaboração com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com o objetivo de criação de curso de pós-graduação em nível de mestrado na área. O Centro deve ser ampliado para incorporar a participação da Embrapa/ Petrolina e da recém criada Universidade do Vale do São Francisco (*multicampi*), além do ITEP, constituindo o Centro de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica com foco na fruticultura. O mesmo deveria ser dimensionado como um modelo de mais alta complexidade, incorporando entre suas atividades, além da pós-graduação, a oferta de serviços tecnológicos e de apoio a mercado para as empresas produtoras de frutas da região, Uma pauta de pesquisa baseada nas demandas dessas empresas deveria nortear a orientação da pós-graduação.

Considerando a importância da fruticultura para a região, a existência de um número razoável de instituições envolvidas ou a serem envolvidas, a amplitude das atividades necessárias, entre outras caracterizadas, propõe-se a implantação de um Centro tipo 3, isto é, de maior complexidade (ver figura 7 do item 3.1.1).

Duas linhas de ação principais são inicialmente previstas para atuação do Centro:

- 11 Em função dos levantamentos realizados no âmbito do estudo Inova-NE, torna-se possível identificar algumas ações voltadas para apoio à inovação já em desenvolvimento, (e também projetos em fase inicial de elaboração) no Nordeste Oriental que contam com suporte de diversas entidades, inclusive o Ministério da Ciência e Tecnologia e governos estaduais, sem que se observe uma convergência de esforços.
- 12 Outros exemplos poderão ainda ser explorados a partir dos resultados dos estudos dos diversos segmentos realizados no âmbito do estudo Inova-NE.



a) Implantação de um Sistema Integrado de Alerta Meteorológico

Consiste na implantação de uma rede de estações meteorológicas. Essa seria instalada para colher informações climáticas e utilizá-las, juntamente com modelos de previsão de doenças e pragas, para um sistema de alerta para prevenção, bem como para o manejo da irrigação.

O sistema compreende a instalação de centrais automatizadas de coleta de informações climáticas em diversas propriedades rurais. Essas informações serão transmitidas via satélite para o Inpe que, por sua vez, as repassará para instituições locais

Este sistema aponta para a possibilidade de detecção precoce das condições favoráveis à ocorrência de doenças nos pomares, desdobrando-se em três objetivos específicos:

- reduzir o uso e realizar a correta aplicação de fungicidas;
- estabelecer sinais de relações causais de doenças de manga e uva;
- organizar estratégias de controle bem como sistematizar e disponibilizar informações sobre o tema através de alertas para os agricultores.

O sistema de alerta meteorológico tem papel altamente estruturador para os polos frutícolas e para as diversas culturas, uma vez que o gasto com insumos tem crescido muito nos últimos anos, reduzindo a rentabilidade dos produtores. Além desse aspecto econômico, deve-se destacar também que os consumidores internacionais têm exigido cada vez mais informações sobre os defensivos e que sua utilização seja minimizada. Dessa forma, aliando um sistema de alerta meteorológico a um de rastreamento, seria possível aos produtores dos polos agregarem valor aos seus produtos, ou enquadrarem-se com mais facilidade aos rígidos padrões de controle de qualidade que estão sendo cada vez mais adotados pelos países importadores.

b) Implementação de uma agenda de pesquisas

Apesar dos avanços da fruticultura irrigada no Nordeste Oriental, a expansão da atividade num mercado altamente competitivo requer o desenvolvimento e difusão de tecnologias, especialmente em variedades que aumentem a produtividade e o controle fitossanitário. Para dar conta dessa necessidade, deve ser definida uma agenda de pesquisas considerada fundamental por produtores e pesquisadores, e que teriam impactos altamente relevantes para a fruticultura irrigada dos dois polos e

de demais regiões produtoras no Nordeste. Este apoio poderia ser feito a partir de editais dos órgãos de fomento que tratassem desses temas específicos.

A iniciativa de uma agenda de pesquisa tem como objetivo geral o aumento da competitividade da fruticultura irrigada de Petrolina/Juazeiro, que se desdobra em três objetivos específicos:

- apoiar tecnologicamente a cultura de uva, particularmente no sistema produtivo de uva sem semente;
- apoiar tecnologicamente a cultura de manga, especialmente no desenvolvimento de variedades, no controle de pragas e no processamento industrial;
- apoiar tecnologicamente a diversificação da fruticultura irrigada do polo.

Para acompanhar a tendência do mercado mundial, os produtores do polo vêm ampliando a área cultivada com uvas sem semente, que representa, atualmente, cerca de 3,500 ha, num total de 9.000 hectares plantados com uva.

Segundo informações levantadas a partir de entrevistas, a uva com semente plantada no Vale do São Francisco possui produtividade variando de 40 a 50 t/ha/ano, enquanto a uva sem semente gera, em média, 20 t/ha/ano. Por enquanto, o diferencial de produtividade vem sendo compensado por preços mais elevados (em média o dobro) da uva sem semente, mas a tendência do mercado externo é de expandir o mercado da variedade sem semente, o que tende a reduzir os preços à medida que a produtividade for sendo elevada. Nesse caso, os produtores do Vale precisam estar preparados para poder também acompanhar esses previsíveis aumentos de produtividade em outras regiões produtoras; para tal há que ser desenvolvido um sistema produtivo que inclua a utilização de variedades melhoradas, para que os ganhos de produtividade possam ser obtidos.

O CPATSA/Embrapa está desenvolvendo pesquisas para obter melhoramentos de variedades de uva sem semente em uso no Vale. Há, segundo foi informado, 26 materiais pré-selecionados, estando nove delas em campo. A continuidade dessa pesquisa, no entanto, não está assegurada e os recursos disponíveis para a primeira fase da mesma estão exauridos, sendo necessário garantir recursos adicionais para a finalização dos trabalhos de seleção e melhoramento.

A pesquisa do sistema de produção da uva sem semente é mais abrangente e demanda mais recur-



tos além desses mencionados. Ou seja, conforme foi afirmado por produtores, na oficina de validação, o tipo de pesquisa desenvolvido na Embrapa demanda um tempo de maturação longo, haja vista que os pesquisadores lidam com culturas perenes e melhoramento genético. Desta forma, o órgão não pode depender apenas de recursos provenientes dos editais de pesquisa para dar continuidade às pesquisas demandadas pelo polo. Isto porque estes editais garantem recursos para, no máximo, dois anos, e não há a garantia de que os pesquisadores vão conseguir, dada a grande concorrência, a renovação dos recursos quando terminado o período de apoio.

A grande limitação à expansão da cultura da manga no polo do Vale do São Francisco é, sem sombra de dúvidas, de origem comercial. Os produtores sofrem vários tipos de restrições não alfandegárias na exportação, o que envolve inclusive o controle fitossanitário. Nesta linha de raciocínio, o controle da mosca da fruta e da antracnose é estratégico para os produtores brasileiros.

A existência da mosca da fruta nas regiões produtoras para a exportação permite que os países importadores estabeleçam barreiras não tarifárias, como a necessidade de rastreabilidade, a adoção de procedimentos sanitários na exportação e na importação, que elevam os custos para os produtores brasileiros. A antracnose, por ser uma doença que se manifesta somente após a colheita e amadurecimento do fruto, gera a possibilidade de comportamentos oportunistas por parte dos importadores, o que eleva os custos de transação e pode transferir os riscos das flutuações do mercado consumidor do importador para o exportador.

Vale ainda referir que em vista da limitação do tamanho do mercado consumidor mundial de manga, uma opção para sua ampliação seria a produção de sucos concentrados, o que depende de pesquisas específicas, conforme mencionado anteriormente.

No caso da banana há também a necessidade de pesquisar variedades diferentes da que é usada no Vale, a pacovan, que não é aceita no mercado externo e ainda apresenta problemas de baixa resistência aos ventos, que costumam ser mais fortes no mês de outubro. Isso leva à necessidade de pesquisar um sistema de condução que evite a formação de cachos no mês de outubro para que os ventos não afetem a produção. Tais problemas estão considerados nos planos de pesquisa da Embrapa, porém enfrentam a limitação geral de escassez de pesquisadores, segundo foi dito nas entrevistas pelos técnicos da mesma.

Uma preocupação levantada principalmente pela Embrapa e que parece pertinente é com a concentração do perfil produtivo em manga e uva e algumas outras culturas, o que pode, no futuro, implicar em saturação de mercado e em menor dinamismo para a região. Há assim necessidade de diversificação do leque de culturas e para isso faz-se necessário pesquisar opções que tenham boa aceitação no mercado e rentabilidade compatível com os custos da irrigação. Para isso, a Embrapa tem uma proposta de pesquisa de culturas alternativas onde são contempladas: ameixa, cacau, caju, citrus, dendê, mangostão, mirtilo, oliveira, pêra, pêsego, pitaya, romã e rambotã. Tal linha de pesquisa parece estratégica para oferecer opções a médio e longo prazo para o desenvolvimento sustentado das atividades irrigadas.

A agenda inicial de atividades do Centro deve incorporar três grandes linhas de pesquisa diferenciadas por cultura, como detalhado a seguir:

- **Apoio tecnológico à cultura da uva**

Uma das mais importantes do polo Petrolina/Juazeiro, tem como objetivo o aporte de recursos de forma permanente na Embrapa/CPTSA, de forma a permitir que a mesma possa intensificar as pesquisas enfocando a produção de uva de mesa. Estas pesquisas deverão priorizar dois principais pontos.

- a melhoria do atual sistema produtivo da uva sem semente para se obter variedades adaptadas às condições de solo e clima do Vale, que permitam uma maior produtividade. Assim, as variedades atualmente em uso, embora proporcionem lucros aos produtores, precisam ser melhoradas ou substituídas por outras que tenham mais vantagens relativas em termos de produtividade e custos de produção. Tem-se aqui, portanto, uma iniciativa tecnológica composta pela necessidade de desenvolver o sistema produtivo de uva sem semente adaptado para a região do Vale, o que exige recursos de custeio e a alocação de bolsistas e/ou pesquisadores da Embrapa para que tal sistema venha a ser desenvolvido num prazo compatível com a dinâmica do mercado externo; e,
- o desenvolvimento de um sistema produtivo da uva sem semente plantada com cobertura. Como não se tem ainda experiência e pesquisas de adaptação de tal sistema de cultivo, vêm sendo registradas ocorrências como elevação de umidade, presença de fungos, permanência de baixa resistência dos frutos etc, o que implica em perdas significativas para os produtores; demandando, portanto, pesquisas para desenvolver um sistema produtivo para a uva sem semente plantada com cobertura plástica.



- Apoio Tecnológico à cultura da manga

O apoio à produção de manga também passa pelo fortalecimento da Embrapa, mas também pode ser direcionada a outras entidades. Os principais temas de pesquisa giram em torno do controle da mosca da fruta, do desenvolvimento de novas variedades e do processamento industrial da fruta. Fora do escopo técnico da produção, há também necessidades de apoio nas áreas de comercialização e marketing. No caso da manga, particularmente as preocupações giram em torno da necessidade de expandir e diversificar o mercado externo face à tendência de crescimento mais que proporcional da oferta nos últimos anos. Em outras palavras, a manga, por ser uma fruta exótica ainda não tem índices de penetração nos grandes mercados consumidores que permitam a ampliação continuada na produção possível no Vale do São Francisco.

Assim, uma forma de apoiar os produtores do polo seria a maior divulgação do produto brasileiro no exterior. Sobre isso, foi destacado pelos entrevistados que o esforço de marketing de outros países é, em geral, feito por produtores com o auxílio dos respectivos governos. Desta forma, uma contribuição possível do Ministério da Ciência e Tecnologia nesta área seria o financiamento de pesquisa de mercado na Europa e nos Estados Unidos que permita direcionar o marketing de expansão do consumo.

O problema da mosca da fruta já tem uma solução encaminhada pela Embrapa, que consiste na proposta de introdução de machos estéreis para acasalamento e com isso ir aos poucos reduzindo a população de moscas na área. Antes disso, porém faz-se necessário reduzir a população atualmente existente com o uso de um agrotóxico – o espinozade – e o mesmo precisa ter seu registro nos órgãos competentes para que possa ser usado nesse controle¹³. De qualquer forma, é preciso dotar a Embrapa de condições para fornecer com rapidez as quantidades demandadas de machos estéreis para auxiliar no controle da mosca da fruta.

Na mesma linha da fitossanidade, destaca-se à necessidade de pesquisa para controle da antracnose, uma doença que afeta o fruto no amadurecimento, que começa a aparecer com alguma frequência no Vale do São Francisco. Afora isso, há indicações de necessidade de apoio para os pequenos produtores, menos preparados para enfrentamento da doença, através de assistência técnica; bem

13 Medida voltada ao registro de agrotóxicos está tratado na “Transposição de Conhecimento”, último bloco de iniciativas transversais.

como a necessidade de pesquisa de novas variedades de manga, que permitam a diversificação das atualmente plantadas. Isso seria uma forma de expandir o mercado com a agregação de novos consumidores que venham a preferir novas variedades da fruta. Note-se que essa é uma iniciativa que não foi muito enfatizada pelos produtores, mas que se insere numa estratégia de sustentabilidade a médio e longo prazos dos produtores da região nos mercados externo e interno.

Outro ponto relevante é que existe a possibilidade de exportar também o suco concentrado de manga, o que elevaria o valor agregado e permitiria a utilização de variedades brasileiras e adaptadas naturalmente ao nosso clima. A produção de suco concentrado de manga no Vale do São Francisco, no entanto, depende de pesquisas específicas que definam processos produtivos e variedades mais apropriadas.

- **Apoio à diversificação de culturas**

Uma outra linha de apoio à Embrapa localiza-se nas pesquisas com o objetivo de ampliar a diversificação de culturas no Vale do São Francisco. Desta forma, as pesquisas ligadas à banana, à goiaba e à procura de novas frutas adaptáveis ao semiárido são estratégicas, em longo prazo, para que a região não sofra limitações de mercado com a concentração de produção em uva e manga. Cabe destacar, novamente, que esse estímulo não pode ser posto em caráter intermitente, tendo em vista o objeto de estudo dos pesquisadores que exige continuidade de ações. Especificamente no caso da banana, as pesquisas devem ser destinadas ao controle do nematóide e ao desenvolvimento de variedades que tenham aceitação no mercado internacional além do mercado nacional. No caso da Goiaba, o foco de atuação é o controle do nematóide.

Instituições envolvidas

A Embrapa é a principal instituição mobilizada na pesquisa e apoio tecnológico, com a participação da Univasf, havendo ainda a possibilidade de atuação de órgãos que permitam a ampliação da extensão do conhecimento gerado, como a Codevasf e o Sebrae. Além disso, devem ser buscadas parcerias com entidades de produtores, seja para o financiamento conjunto, seja para a cessão de áreas para experimentação. Considerando que as pesquisas seriam promovidas através de editais, que permite a participação de diversas instituições, devem ser destacadas aquelas que seriam candidatas naturais ao fomento; além das instituições referidas acima, devem ser lembradas ainda a Vallexport, Profrutas, Esam, entre outras.



Estimativa de custo

Os custos totais desta iniciativa são de, aproximadamente, R\$ 5,1 milhões. A implantação e manutenção inicial está estimada em R\$ 2 milhões até 2008. Para a agenda de pesquisa, prevê-se R\$ 1,9 milhão, e para a implantação do Alerta Meteorológico um investimento de R\$ 1,2 milhão. Segundo dados colhidos junto a CPATSA/ Embrapa há a necessidade de alocação de mais pesquisadores e/ou bolsistas para a agenda proposta.

ii) Centro de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica em Agronegócios em Mossoró

O Polo de fruticultura de Mossoró/Açu apresenta uma grande especialização, tendo o melão como carro chefe da economia local, apesar de algum movimento de diversificação de culturas. Por outro lado, uma das culturas de diversificação, a melancia, tem o sistema produtivo muito similar ao do melão, implicando em carências tecnológicas similares. Tendo em vista este alto grau de especialização e as necessidades tecnológicas do polo, deve ser criado um Centro de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica em Agronegócios em Mossoró, envolvendo diversas entidades de pesquisa e classistas atuantes na fruticultura regional. Esse Centro de Referência pode suprir as lacunas existentes no conhecimento técnico da produção de melão e desenvolver pesquisas que apoiem a diversificação de culturas para fortalecer o polo e permitir a ampliação do mesmo sem que haja queda nos preços recebidos pelos produtores.

O objetivo geral desse Centro é promover o desenvolvimento tecnológico da fruticultura da região, contribuindo para melhorar a competitividade do segmento no mercado internacional. De forma mais direta, o Centro tem os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver variedades da fruticultura regional, contribuindo para reduzir o custo das sementes (normalmente importadas);
- Reduzir a vulnerabilidade da fruticultura a pragas, em parte decorrente da excessiva especialização da produção local; e
- Desenvolver variedades com tecnologia brasileira, reduzindo a exclusividade de acesso dos grandes produtores.

O Polo Açu/Mossoró tem como principal entidade de pesquisa e formação de recursos humanos a Esam. Esta faculdade está sendo transformada em universidade federal e possui alguma experiência em pesquisa relativa ao melão. Ocorre que o número de pesquisadores é pequeno e o volume de recursos destinados à pesquisa é insuficiente, o que não tem permitido à instituição cumprir plenamente seu papel de desenvolvimento e difusão de tecnologias voltadas à fruticultura irrigada e outras atividades agropecuárias. Com a criação do Centro de Referência em Fruticultura de Mossoró, a Esam poderia ser suprida por outras fontes de recursos, inclusive da iniciativa privada para que houvesse uma maior continuidade nas pesquisas.

Por outro lado, a formação do centro de referência também permitiria que os técnicos da Esam pudessem interagir com técnicos de outras instituições, como as federais rurais e a Embrapa, o que poderia minimizar os efeitos do pequeno número de quadro efetivo, cuja solução está fora do alcance do MCT.

O Centro de Referência em Fruticultura de Mossoró deve se concentrar em quatro grandes linhas de ação, como detalhado a seguir:

- **Credenciamento de Laboratório de Registro de Sementes Importadas**

Um dos principais entraves do resultado econômico da atividade do melão na região Açu/Mossoró está no custo das sementes importadas; este custo poderia ser drasticamente reduzido se o laboratório de fitossanidade da Esam pudesse ser credenciado pelo Ministério da Agricultura como capaz de liberar os lotes de sementes importadas para plantio. Esta iniciativa traria para os agricultores maior agilidade nos processos de liberação das sementes, reduzindo seus custos. Como o Brasil tem apenas um laboratório apto para executar esta atividade, o laboratório de Mossoró poderia ser utilizado por outras regiões produtoras do Nordeste, tendo, portanto, efeitos positivos não exclusivos para a região. Outro ponto que deve ser destacado é que um laboratório deste tipo tem a característica de ser auto-sustentado, pois as taxas cobradas para efetuar as análises permitiriam que o mesmo se mantivesse e se atualizasse. Outra vantagem de equipar um laboratório deste tipo é que ele poderia auxiliar em pesquisas no desenvolvimento de novas variedades.

- **Pesquisas de variedades adaptadas à Região Açu-Mossoró.**

Como já foram discutidos os custos de produção estão fortemente pressionados pelo preço das sementes, que são importadas e, nem sempre, são desenvolvidas para as realidades climáticas da região. Algumas multinacionais do setor já estão desenvolvendo pesquisas próprias no polo, mas



isto tem formado uma rede de exclusividade, que cria entraves à pequena produção. As novas variedades, com melhores características ou aceitação comercial são desenvolvidas em conjunto com grandes produtores que recebem exclusividade na utilização destas sementes. Assim, se houvesse pesquisas institucionais para o desenvolvimento de variedades com tecnologia brasileira, os impactos positivos seriam fortes e voltados aos pequenos e médios produtores.

- **Pesquisas de fitossanidade**

O polo carece de execução de pesquisas relativas à fitossanidade. Algumas pragas como o “minador” e a mosca branca e algumas doenças de solo, como fungos, têm reduzido a rentabilidade da atividade na região. Muitas dessas dificuldades têm origem no fato da região ser muito especializada em uma única cultura, o que provoca a tendência de desequilíbrio ecológico e aumento da incidência de alguns tipos de pragas. Dentro destas pesquisas é importante registrar novos defensivos, visto que para poder exportar os agricultores não podem utilizar defensivos que não sejam reconhecidos internacionalmente. Além disto, algumas pragas não apresentam defensivos específicos. Outra possibilidade seria dar ênfase ao controle biológico e a pesquisas no trato pós-colheita, para evitar a reinfestação.

- **Implantação de um Sistema Integrado de Alerta Meteorológico**

Essa Unidade integraria a mesma rede de estações meteorológicas já propostas para o Centro de Fruticultura de Petrolina, sendo instalada também para colher informações climáticas, que seriam utilizadas, juntamente com modelos de previsão de doenças e pragas, para um sistema de alerta para prevenção, e manejo da irrigação.

Como em Petrolina, a unidade de Mossoró compreende a instalação de centrais automatizadas de coleta de informações climáticas em diversas propriedades rurais. Essas informações serão transmitidas via satélite para o Inpe que, por sua vez, as repassará para instituições locais

Os objetivos são idênticos aos referidos para o caso da fruticultura em Petrolina.

Instituições envolvidas

A instituição líder desta iniciativa será a Escola Superior de Agricultura de Mossoró (Esam), recentemente transformada em Universidade Federal Rural do Semiárido (UFRSA). O Centro contará ainda com a indispensável participação da UFRN, da Embrapa, da Empresa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn) e de outras instituições de ensino e pesquisa. Importante será a participação de

representantes dos produtores na definição de suas linhas de atuação, podendo daí surgir oportunidade para parcerias relevantes para o desenvolvimento do agronegócio nessa região.

Estimativa de custos

O custo estimado para essa iniciativa é de R\$ 5,3 milhões até 2008. A implantação e manutenção dos anos iniciais deve absorver R\$ 2 milhões; a implantação do laboratório é estimado em R\$ 600 mil; o desenvolvimento da agenda de pesquisa deve absorver R\$ 1,9 milhão; e a implantação do Alerta Meteorológico deve despende R\$ 800 mil.

iii) Centro de Apoio à Inovação e à Difusão Tecnológica em Vitivinicultura em Petrolina

A vitivinicultura do Vale do São Francisco é uma atividade muito recente em região sem tradição buscando ocupar espaço num mercado altamente competitivo e exigente em qualidade. A consolidação da viticultura da região depende, portanto, da intensificação de pesquisas e, particularmente, da articulação e complementação das investigações sobre o processo de produção do vinho e cultivares adequados às condições locais. Para responder a esta necessidade da vitivinicultura regional, deve ser criado o Centro Tecnológico do Vinho do Vale do São Francisco (CTV) que agregará os esforços das diversas entidades e dos produtores de vinho no Vale. Desta forma, contribui para organizar as iniciativas de pesquisa dos órgãos federais e estaduais, públicos e privados, como Valeexport e Embrapa.

O CTV deve ser concebido como uma instituição com natureza jurídica que permita a união entre a iniciativa privada e o poder público, com estrutura pequena e flexível, e com capacidade de contratação de pesquisadores por demanda tecnológica e realizar convênios com instituições de pesquisa que trabalhem sob encomenda. Através de decisões colegiadas, o Centro Tecnológico do Vinho do Vale do São Francisco define as prioridades estratégicas para o desenvolvimento tecnológico para produção do vinho na região.

A criação do Centro Tecnológico do Vinho do Vale do São Francisco tem como objetivo geral o desenvolvimento de tecnologias para a vitivinicultura da região, contribuindo para aumentar a competitividade do segmento, com a organização, a articulação e a ampliação das pesquisas. O objetivo geral se desdobra nos seguintes objetivos específicos:



- Produzir cultivares adaptados às realidades climáticas da região, como melhoramento genético dos cultivares utilizados e conhecidos;
- Promover a melhoria do processo de vinificação, estocagem e transporte da produção; e
- Reconhecer e certificar a região como uma área de produção de vinhos de qualidade.

A produção de vinhos no Vale do São Francisco apresenta potencialidades e vicissitudes de uma atividade ainda recente numa região cujas características climáticas não têm similares em outros países. Por isso, há muito que desenvolver em termos de processos de cultivo e de vinificação para se chegar a produzir vinhos com características locais e com boa aceitação no mercado.

Os aspectos mais mencionados pelos entrevistados como indicadores de demandas tecnológicas estão relacionados com a identificação de cultivares com melhores vantagens para as condições de clima e solo do Vale, bem como de pesquisas sobre o melhor sistema de condução para as videiras, diante das opções de latada ou de espaldeira atualmente usadas, sem que isso tenha sido objeto de uma investigação mais cuidadosa. Na análise do segmento com os especialistas e empresários (entrevistas) foram destacados alguns problemas e gargalos adicionais que também poderiam ser encaminhados pelo CTV para melhorar a competitividade da vitivinicultura da região, entre os quais se destacam: 1) dificuldades encontradas pelos produtores para obter registros de vinhos junto ao Ministério da Agricultura, o que leva em média seis meses; 2) precariedade do sistema de telecomunicações na área das vinícolas, incluindo telefonia e o acesso à internet, que é feito por um sistema via satélite de baixa confiabilidade e de custo muito elevado (este gargalo poderia ser resolvido com a utilização das linhas de transmissão da Chesf para conexão à internet); 3) insuficiente divulgação dos vinhos do Vale que demandaria campanhas de marketing e divulgação em feiras e eventos da área gastronômica.

Em relação à tecnologia do vinho e sistemas de condução de videiras e pesquisas de cultivares, está em andamento na Embrapa, com apoio da Finep e do governo de Pernambuco, um projeto, orçado em cerca de R\$1,3 milhões, de desenvolvimento de pesquisas de variedades de uva e de vinificação, com a assistência, não permanente, de técnicos da Embrapa de Bento Gonçalves. O projeto envolve o cultivo de cerca de 18 hectares de uvas, em três empresas do Vale, com pesquisa de variedades e outros experimentos associados, e a instalação de uma unidade piloto de produção de vinhos, na Embrapa (praticamente pronta). O desenvolvimento efetivo desse projeto deverá levar a Embrapa a definir com mais precisão as variedades de uva e os procedimentos de vinificação mais apropriados para as condições específicas da área, facilitando a obtenção de uma denominação de origem para os vinhos do Vale.

A fundação do CTV permitiria que iniciativas como do projeto referido pudessem ser mantidas e intensificadas, na medida em que a instituição poderia buscar mais recursos para a continuidade das pesquisas, além de outras atividades que lhes seriam inerentes. Poderia, assim, possibilitar o aparelhamento dos institutos de pesquisa que trabalham com vinho, garantindo a continuidade dos projetos (como o da Embrapa já referido), com alocação de recursos de custeio e a aquisição de equipamentos. No projeto da Embrapa há necessidade de a aquisição de um espectrofotômetro e um cromatógrafo, além de mais recursos humanos, como um enólogo e bolsistas para condução das experiências.

Instituições envolvidas

A criação do CTV deve envolver um amplo número de instituições que atuam no segmento, com destaque para a Valeexport, o Instituto do Vinho e a Embrapa, além do IPA, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, e do ITEP.

Estimativa de custo

Prevê-se um investimento total da ordem de R\$ 3,2 milhões até 2008, sendo R\$ 2 milhões destinados à instalação e manutenção inicial; R\$ 200 mil para aquisição de equipamentos pela Embrapa; e R\$ 1 milhão para uma agenda de pesquisa a ser definida, em estreita articulação com os produtores de vinho da região.

iv) Centro de Capacitação e a Difusão Tecnológica em Ovinocaprinocultura

O apoio a essa iniciativa inspira-se em experiências bem sucedidas em outras regiões e mesmo na região Nordeste (polos exportadores de frutas e flores), tendo como base o apoio do conhecimento para a potencialização da capacidade produtiva local especializada (produtos da ovinocaprinocultura nordestina) e para a geração de sinergias/cooperações horizontais e verticais entre os agentes produtivos.

A necessidade de desenvolvimento e implementação de novos modelos de capacitação e gestão tecnológica foi apontada como de máxima prioridade para a maioria dos pequenos produtores. Os novos modelos de capacitação e gestão tecnológica devem ser desenvolvidos e implementados em módulos para capacitar os agentes de desenvolvimento local ligados à ovinocaprinocultura, através



da pedagogia de alternância. Seria dada preferência a jovens que lidam no dia a dia com a atividade produtiva de ovinos e caprinos, em ambiente familiar. Estes jovens seriam capacitados em módulos, de modo que o conhecimento adquirido em cada um deles fosse exercitado na prática pelos agentes antes destes passarem para o seguinte. Os mesmos agentes de desenvolvimento seriam multiplicadores do conhecimento adquirido ao retornarem para suas regiões de origem.

A necessidade de desenvolvimento e implementação de polos de desenvolvimento da ovinocaprinocultura foi apontada como de grande importância para o futuro dessa atividade na região. As vantagens da localização e de aglomeração das atividades produtivas devem ser incentivadas para a formação de agropolos ou *clusters*, que ganham eficiência econômica e competitividade graças ao aumento da escala de produção (associativismo/cooperativismo), à eliminação de possíveis malefícios que atravessadores informais possam vir a trazer, à economia de escopo na compra de insumos, e à referência geográfica da produção e conseqüente facilidade para a abertura de novos mercados.

A capacitação de pequenos produtores deverá ser feita pelos próprios agentes de desenvolvimento, sob orientação das instituições de P&D, ainda com o auxílio da experiência prática vivenciada através de intercâmbios e visitas técnicas. Além disso, seriam fomentadas experiências de modelos de auto-gestão tecnológica junto a unidades associativas de pequenos produtores.

Preliminarmente, este Centro seria do tipo 1, podendo evoluir para o tipo 2, de acordo com as demandas tecnológicas identificadas e da rede de instituições que atuarão em articulação com ele.

A iniciativa tem como objetivo ampliar a capacidade técnica e gerencial dos pequenos produtores de ovinos e caprinos, contribuindo para melhorar o desempenho do sistema de produção, aumentando o rendimento produtivo e melhorando a qualidade do produto.

A baixa qualificação técnica e gerencial dos pequenos produtores de ovinos e caprinos é um dos grandes responsáveis pela limitada renda gerada pelo segmento e pela sua dificuldade de acesso a um mercado consumidor altamente exigente em qualidade. A deficiência na capacitação dos pequenos produtores dificulta o uso de técnicas e processos organizacionais mais eficientes e modernos. Por conta disso, é necessário associar as iniciativas voltadas para inovação e difusão de tecnologias com a capacitação dos produtores, preparando para absorção das tecnologias e, portanto, melhoria do processo produtivo em pequena escala.

Apesar da dispersão espacial da produção de ovinos e caprinos no Nordeste, existe a formação de algumas concentrações produtivas, constituindo embriões de arranjos produtivos locais com grande potencialidade. Entretanto, estas aglomerações da produção precisam de apoio e fomento para melhorar a eficiência e reforçar a cooperação entre os produtores, de modo a gerar as sinergias adequadas ao desenvolvimento.

São duas as principais linhas de ação desse Centro:

- Capacitação tecnológica e de gestão adequadas aos pequenos produtores; e
- Incentivo ao desenvolvimento de polos produtivos, abordagem que se tem mostrado eficaz nesse segmento produtivo.

Instituições envolvidas

Devem liderar essa Iniciativa as Universidades Federais instaladas no Nordeste Oriental e que tenham tradição de pesquisa na ovinocaprinocultura, a Embrapa Caprinos, os Centros Federais de Tecnologia, as Escolas-Família Agrícolas e Emater. Os Sebrae estaduais que já acumulam experiência na promoção dessa atividade são também indispensáveis. Instituições fomentadoras como o Banco do Nordeste devem também ser envolvidas, assim como as associações de criadores.

Estimativa de custo

A implementação da iniciativa requer investimento da ordem de R\$ 3,1 milhões até 2008, sendo R\$ 1 milhão destinado à implantação e manutenção inicial e R\$ 2 milhões para serem aplicados nas ações de capacitação tecnológica e gerencial dos produtores.

3.2.2. Centro regional de apoio à difusão e à comercialização de novas tecnologias associadas a segmentos emergentes.

O Nordeste Oriental vem acumulando competência nos centros universitários e de pesquisa em áreas de ponta do conhecimento, com forte potencial de aplicação na atividade produtiva, como a óptica-eletrônica e a nanotecnologia.



A difusão e comercialização dos resultados de pesquisas realizadas pelas instituições regionais podem contribuir para melhorar o desempenho de segmentos emergentes e, ao mesmo tempo, estimular a criação de empresas com alto nível tecnológico no Nordeste Oriental. Um mecanismo importante para fomentar essa transferência dos resultados de pesquisa para o tecido econômico são os núcleos de proteção e comercialização da propriedade intelectual. De um lado, verifica-se a criação de várias invenções, produtos e processos, que não têm sido objeto de proteção intelectual, e de outro, faltam condições adequadas para sua comercialização.

A criação de um Centro Regional para Difusão e Apoio à Comercialização de Novas tecnologias procura preencher uma das maiores lacunas na transformação do conhecimento em tecnologia a serviço da sociedade: a difusão destas novas idéias e de resultados de pesquisas a investidores e empreendedores, e a comercialização de produtos intensivos em tecnologias em nichos de mercado ou em setores tradicionais. A proposta aqui apresentada abrange todos os setores emergentes de alto conteúdo tecnológico abordados no Inova-NE, incluindo os três segmentos (optoeletrônica, nanotecnologia e equipamentos médico-hospitalares), além de tecnologias na área de petróleo e gás e focaliza diretamente em um dos pontos convergentes – e um dos principais gargalos – apontados pelos ofertantes e potenciais demandantes, além de já ter sido identificado por várias das instituições promotoras, que é a dificuldade de difusão, transferência e comercialização, em tempo hábil, das novas tecnologias geradas nas Universidades e Institutos de Pesquisa. Este problema é mais intenso nos estados do Nordeste Oriental, que dependem quase que exclusivamente de ações do governo federal (as fundações de apoio do NO e outros órgãos de fomento praticamente não apoiam este tipo de atividade, como ocorre em outras FAPs no país).

Este Centro serviria como âncora para a geração e consolidação de novos empreendimentos, fazendo a ponte entre o setor de conhecimento e a transferência deste conhecimento. Desta forma, deve promover a articulação com Universidades, FAPS, setores produtivos e outras organizações para evitar duplicação de esforços no tema, atuando de forma pró-ativa na busca e identificação de protótipos de produtos pertencentes a cadeia de valores dos segmentos estudados nos setores emergentes de alto conteúdo tecnológico e que possam ser comercializados. O Centro deve ainda manter um banco de dados atualizado sobre todos os aspectos dos setores emergentes de alto conteúdo tecnológico, promover a articulação nacional e internacional nos segmentos estudados nos setores emergentes de alto conteúdo tecnológico, viabilizar recursos para apoiar “projetos piloto” e EVTEs em todos os aspectos de comercialização dos segmentos, e, finalmente, buscar a manutenção de um corpo consultivo nacional e internacional de alto nível e competência na área para consultas científicas e de aspectos da economia.

A iniciativa tem como objetivo a intensificação da difusão e da comercialização da produção científica e tecnológica das instituições de pesquisa da região, especialmente nas áreas de fronteira, induzindo a criação de empreendimentos nos setores emergentes de alto conteúdo tecnológico, a partir da competência e oferta regional. Outras tecnologias produzidas pelos ofertantes também deverão fazer parte do portfólio do Centro.

Nos segmentos de optoeletrônica, nanotecnologia e equipamentos médico-hospitalares que compõem os setores emergentes de alto conteúdo tecnológico analisados, foram identificadas diversas iniciativas que geraram protótipos de laboratório ou mesmo produtos (em empresa incubada), além de um caso de interação concreta entre Universidade e Empresa. No entanto, em todos os casos constata-se a falta de profissionalização no tratamento com o processo de difusão (para o setor empresarial) e etapas de comercialização do produto. Mesmo a questão de proteção de propriedade intelectual deixa bastante a desejar, apesar de que algumas Universidades promovem ações através de escritórios de transferência de tecnologia ou similares.

Os laboratórios e as infraestruturas montadas na região com recursos do CT-Petro e da própria Petrobras tem gerado uma importante carteira de invenções que poderiam melhorar o desempenho do setor e ampliar a riqueza na região. Entretanto, a transformação desta carteira de invenções das redes de pesquisa em inovações e novos produtos no segmento é muito modesta. Por conta disso, considera-se necessário uma iniciativa capaz de promover esta utilização da produção científica e tecnológica pela economia de P&G da região.

Com a instalação de um Centro ou de outra forma de modelo institucional com atuação em todo o Nordeste Oriental poderia ser pró-ativo e servir de modelo para o resto do País neste problema que é um sério empecilho à exploração inovadora de resultados das pesquisas relativamente bem apoiadas pelos órgãos de fomento do governo federal. O Centro também se justifica caso o modelo de gestão seja flexível, descentralizado, permita atuação em todo o NO, tenha recursos para apoiar projetos pilotos, contratar consultores nacionais e internacionais e poder atuar, pelo menos inicialmente, nos três segmentos aqui estudados. Justifica-se também pelo número de projetos em andamento ou com potencial de serem apoiados no Nordeste Oriental, conforme indicado nas ações iniciais sugeridas para que este Centro atue.



O Centro que será constituído, de acordo com a iniciativa proposta, deve se concentrar em seis ações imediatas:

- Inventário sobre resultados de pesquisa
Realização de inventário para identificar resultados de pesquisas, teses e dissertações com indícios de potencial de comercialização.
- Estudo de viabilidade para implantação pelo setor privado de uma indústria de fabricação de LEDs¹⁴
Realização de estudo de viabilidade e negociação para atração de investimento para implantação de uma unidade de fabricação de Diodos Emissores de Luz, âncora de uma cadeia produtiva que envolve desde a formação de recursos humanos até a indução de novos nichos de mercado e aplicações de LEDs através de novos empreendimentos.
- Estudo de viabilidade para implantação de fábricas de componentes ópticos para visão
Realização de estudo de viabilidade e negociação para atração de investimento que implemente no Nordeste Oriental fábrica de componentes ópticos para visão, particularmente óculos e lupas, articulando com o segmento médico-hospitalar da região. A implantação de uma ou mais fábricas de componentes ópticos para visão, particularmente, atenderia uma boa parte da população em diversas faixas etárias bem como aqueles de baixa renda, com a de utilização de tecnologia para simplificação de equipamentos, e com valor agregado que pode ser explorado em outros nichos de mercado.
- Estudo de viabilidade para implantação de um Centro de Imagens Médicas Avançado
Realização de estudo de viabilidade e negociação para a implantação de um Centro de Imagens Médicas Avançadas com equipamentos de última geração, que pode ser usado para pesquisa, capacitação profissional, desenvolvimento e serviços de atendimento à população em especialidades hoje não atendidas ou só disponíveis ao público com maiores recursos financeiros.
- Patente e incubação das pesquisas
Esforço para patentear as pesquisas com potencial de uso econômico e para promoção de incubação de empresas que poderiam explorar economicamente os resultados das patentes.
- Seminários de aproximação
A realização permanente de Seminários e WorkShops com empresários e pesquisadores servirá para difundir novas idéias e resultados das pesquisas, captar demandas e identificar oportunidades de interação e de introdução das novas tecnologias em segmentos produtivos presentes na região, inclusive os tradicionais. Desses encontros podem surgir oportunidades para a criação de novos negócios e empresas.

14 LEDs, são dispositivos optoeletrônicos com uma imensa variedade de aplicações, incluindo sinalização interna e externa, painéis luminosos, dispositivos veiculares, uso em celulares, medicina e iluminação. LEDs convencionais são baseados em estruturas semicondutoras. Um passo adiante na tecnologia de fabricação de dispositivos emissores de luz são os OLEDs, cujo desenvolvimento científico é mais recente, baseados em estruturas orgânicas ou PLEDs, baseados em estruturas poliméricas.

Instituições envolvidas

Para implantação do Centro, deverá haver uma articulação entre representantes das secretarias de C&T dos estados, IES, representante do MCT e setor produtivo (federações, associações empresariais etc).

Estimativa de custo

Estima-se para a instalação desse Centro a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 3,5 milhões até 2008, destinados a despesas com implantação, manutenção e desenvolvimento de estudos e consultoria.

3.2.3. Implantação de campos experimentais para validação tecnológica e capacitação de produtores em carnicultura

A validação tecnológica dos experimentos laboratoriais requer o teste em unidades de produção com escala adequada como o processo normal nas fazendas privadas. Desta forma, a inovação e difusão de tecnologias para a carnicultura devem passar por experimentos em campos localizados nas empresas, complementada e articulada com a formação e capacitação de recursos humanos.

Os campos experimentais consistirão de seis viveiros de engorda com áreas individuais de 0,5 hectare (aproximadamente 10% da área de um viveiro comercial padrão) e de um pequeno laboratório de apoio, os quais serão instalados em fazendas privadas de cultivo de camarão. Esses viveiros serão utilizados para a validação de resultados obtidos a partir de experimentos realizados em laboratórios de instituições de pesquisa e para transferência dos conhecimentos gerados a pequenos produtores, técnicos e estudantes ligados à atividade.

Os campos serão fruto de parceria entre os setores público e privado, onde a área de implantação será cedida pelo produtor selecionado e os custos de implantação, assumidos pelo MCT. Os custos operacionais dos campos que incluem aquisição de pós-larvas, produtos químicos, rações, energia elétrica, manutenção de equipamentos e mão-de-obra, entre outros, serão de responsabilidade conjunta.



A iniciativa estratégica tem como objetivo a validação tecnológica das pesquisas e a difusão de tecnologia e formação de recursos humanos para pequenos e médios produtores, contribuindo para aprimorar o padrão tecnológico e ampliar a competitividade da carcinicultura regional.

As instituições públicas que integram a rede de pesquisa existente (Recarcine¹⁵) já detêm condições básicas de infraestrutura laboratorial que tornam possível a realização de pesquisas em temas diversos relacionados ao desenvolvimento da carcinicultura. No entanto, não dispõem de ambientes de cultivo com dimensões aproximadas às adotadas em empreendimentos comerciais, que permitam a validação dos resultados obtidos em laboratório em condições reais.

A existência de instalações desse tipo deve ser encarada como de fundamental importância para o desenvolvimento do setor da carcinicultura, posto que, além de seu caráter experimental, se constituirá certamente em veículo de difusão de tecnologia.

A iniciativa se implementa através de duas linhas de ação complementares:

- Implantação de dois campos experimentais
Os campos experimentais serão implantados em fazendas da iniciativa privada localizadas nos estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco, com 12 viveiros experimentais, com área individual de 5.000m² e dois prédios de apoio (escritório e laboratório) com área individual de 30m²
- Capacitação e transferência de tecnologia

3.2.4. Difusão de tecnologia e treinamento de pequenos produtores e técnicos de nível médio

Instituições envolvidas

Essa iniciativa deve ser liderada pelas instituições de pesquisa da região com tradição de atuação na área de carcinicultura, em estreita articulação com a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC). Entre as instituições ofertantes de conhecimento destacam-se: Embrapa, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal do Rio Grande do Norte

15 A consolidação da Recarcine, pela sua importância será objeto de um tratamento específico no item 2.2.4.1.

(UFRN), Escola Superior de Agricultura de Mossoró (Esam), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Ceará (Uece).

Estimativa de custo

Para financiamento da iniciativa devem ser mobilizados, no período 2006/2007, cerca de R\$ 830 mil, voltados para a implantação de dois campos experimentais, incluindo doze viveiros, prédios de apoio, equipamentos, custos operacionais, treinamento de pessoal e difusão de tecnologia, e bolsas de pesquisa.

3.2.5. Implantação e consolidação de redes de pesquisa voltadas para inovação

Aproveitando ações já em andamento, a iniciativa de consolidar redes regionais de pesquisa voltadas para inovação mereceu desta ao longo dos estudos realizados pelo Inova-NE, por refletir um esforço de articulação e criação de sinergias entre pesquisadores e entre eles e o setor produtivo. Para três dos segmentos estudados elas foram consideradas estratégicas: carcinicultura, ovinocaprinocultura e petróleo e gás.

3.2.6. Consolidação da Rede de Carcinicultura do Nordeste (Recarcine)

A Rede de Carcinicultura do Nordeste (Recarcine) foi institucionalizada (através da Chamada Pública MCT/FINEP/FVA 01/2004) para apoiar grupos ou núcleos de pesquisa em universidades, empresas públicas e institutos tecnológicos para a realização de pesquisas científicas, tecnológicas, de inovação e de serviços, na área de Carcinicultura Marinha na Região Nordeste.

De forma articulada com o setor produtivo, através da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), foi elaborado um conjunto de projetos com objetivos bem definidos, relacionados a temas ligados ao desenvolvimento da carcinicultura, como sejam nutrição, genética, enfermidades, sustentabilidade ambiental, qualidade de água e de solos dos ambientes de cultivo, manejo dos cultivos e sistema de informação e gestão de pesquisa.



A partir do investimento inicial da Finep, em 2004, no valor de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e meio de reais), que possibilitou a criação da Recarcine, estão sendo implantados cinco projetos nas áreas de nutrição, genética, enfermidades, sustentabilidade e gestão da informação. Os projetos estão sendo implementados pelas instituições selecionadas a partir do edital de pré-qualificação ocorrido em 2004. A SEAP/PR também tem utilizado os temas apoiados pela Rede, para o julgamento de projetos individuais em seus editais, e contempladas algumas das instituições participantes da Recarcine.

A Recarcine obedece a uma coordenação geral que é exercida por um técnico da Finep, enquanto que os temas específicos constituem sub-redes, cada uma com um coordenador escolhido entre seus membros.

A iniciativa de consolidação do Recarcine tem como objetivo promover o desenvolvimento de inovações tecnológicas que contribuam para o desenvolvimento da carcinicultura regional.

A euforia gerada na comunidade carcinicultora brasileira, estimulada pelo rápido crescimento da atividade nos últimos anos, levou ao negligenciamento da pesquisa científica como fator básico de desenvolvimento. De fato, embora tenha mostrado avanços significativos com relação a tecnologias aplicadas aos sistemas de cultivo, a carcinicultura ainda apresenta visíveis carências de estudos, sobretudo nas áreas de enfermidades, genética e nutrição, merecendo destaque também a ausência de pesquisas sobre a viabilidade de cultivo de espécies nativas de camarão marinho, com valor comercial comprovado, e sobre o cultivo de determinadas espécies de peixes marinhos, como alternativas para a aquicultura no Nordeste.

As deficiências são fruto não só da falta de infraestrutura adequada à realização de pesquisas como também do baixo número de especialistas em áreas estratégicas do cultivo. A formação de recursos humanos especializados deve ser compreendida como resultante de um processo contínuo de aperfeiçoamento científico e tecnológico que pode ser atingido através de treinamentos em centros de excelência localizados nos países onde a atividade já alcançou elevados estágios de desenvolvimento. Para que a Recarcine possa dar continuidade aos trabalhos já iniciados, é necessário um apoio efetivo do governo, para que a comunidade científica possa dar ao setor produtivo, as respostas que se fazem necessárias ao desenvolvimento sustentável da atividade.

A iniciativa para a consolidação da Rede se implementa através de três linhas de ação prioritárias:

- **Criação de um Comitê Permanente de Gestão**

Para o acompanhamento das pesquisas em andamento, identificação de novos entraves e direcionamento das ações para o atendimento das necessidades intrínsecas à carcinicultura, deve ser criado um Comitê Permanente de Gestão composto por representantes de todos os segmentos envolvidos com a carcinicultura – setor produtivo, órgãos governamentais, instituições de pesquisas e instituições de fomento.

- **Financiamento de pesquisas**

Alocação de recursos do Ministério da Ciência e Tecnologia, através da Finep e do CNPq, para o financiamento não somente das pesquisas que estão previstas nos projetos já submetidos à Recarcarine, mas de outras que se façam necessárias no decorrer das etapas de avaliação dos trabalhos, e de bolsas a pesquisadores visitantes, bem como a estudantes graduados e pós-graduados (DCR, DTI, ITI, etc) permitindo a seleção de valores que possam suprir as necessidades de pessoal em cada um dos grupos de pesquisa.

- **Formação de especialistas**

Formação de especialistas em centros internacionais de excelência (AIT, na Tailândia, SEAFDEC, nas Filipinas, CSIRO, na Austrália, Cenaim, no Equador e Universidades do Arizona e do Texas, nos Estados Unidos), em áreas estratégicas para a carcinicultura, principalmente enfermidades, genética e nutrição.

Instituições envolvidas

A Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) são as instituições articuladoras dos demandantes. A Embrapa, a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn), a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Escola Superior de Agricultura de Mossoró (Esam), Universidade Federal do Ceará (UFC), e a Universidade Estadual do Ceará (Uece) serão as articuladoras pelos ofertantes



Estimativa de custo (2006- 2007)

O custo total estimado para essa iniciativa é de R\$ 8,3 milhões para o período 2006-2008, devendo ser aplicado no financiamento a pesquisa e na formação de especialistas.

3.2.7. Implantação de Rede Regional de Pesquisa em Sanidade e Nutrição na Ovinocaprinocultura

Os gargalos tecnológicos que motivam esta iniciativa estão relacionados com a necessidade de implementar formas de utilização de materiais disponíveis para a alimentação dos animais e do controle da linfadenite, doenças ligadas ao aborto, controle de endoparasitas, mortalidade de matrizes e controle da eimeriose. Essas doenças assumem importância decisiva para o sucesso da atividade, e apresentaram avaliação de importância/desempenho localizada nas zonas de melhoramento ou de ação urgente ao mesmo tempo em que o estado da arte do conhecimento foi considerado insuficiente ou crítico.

A Rede Regional de Pesquisa em Sanidade Animal da Ovinocaprinocultura seria estruturada com base na organização de projetos cooperativos de P&D, envolvendo as instituições de pesquisa mais relevantes da região (Embrapa, universidades e empresas estaduais de pesquisa), instituições renomadas de pesquisa nacionais e/ou internacionais com excelência na área de sanidade animal e empresas privadas nacionais com atuação na área de P&D em produtos veterinários.

O mercado consumidor de derivados da ovinocaprinocultura valoriza, cada vez mais, atributos como qualidade da carne, saudabilidade, idade de abate, padronização de cortes etc., nos quais a produção regional demonstra deficiências importantes. Com efeito, problemas de nutrição do rebanho em geral e novas fontes nativas na alimentação e subprodutos agroindustriais na alimentação, têm sido apontados como gargalos estruturais para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura.

Como resposta a esta situação, a iniciativa contempla a consolidação de programas de pós-graduação (dois grupos de excelência) visando a formação de recursos humanos na área.

A iniciativa de implantação da rede regional tem como objetivo aprofundar as pesquisas sobre sanidade e nutrição animal de modo a contribuir para a melhoria do rebanho ovino-caprino e elevação da produtividade e rentabilidade da atividade no Nordeste.

As condições sanitárias do rebanho ovino-caprino no Nordeste é a principal deficiência da produção regional, comprometendo a produtividade do negócio e o acesso ao mercado, cada vez mais exigente em qualidade. Entretanto, o levantamento da pesquisa e da análise da sanidade animal de ovinos e caprinos demonstrou um número considerável de grupos atuando na região Nordeste. Estes grupos devem ser mobilizados e articulados para a formação da rede, aproveitando seus trabalhos e as discussões que vêm realizando acerca do tema; os grupos já identificados podem se responsabilizar pelo mapeamento das entidades com requisitos para participar da Rede, bem como mapear todas as pesquisas realizadas ou em andamento ligadas à sanidade de ovinos e caprinos. Esse dossiê seria atualizado periodicamente e disponibilizado aos participantes da Rede. No caso deste diagnóstico apresentar atividades de pesquisa em comum entre diferentes entidades, estas deverão ser unificadas para que os resultados sejam potencializados.

A nutrição animal também se constitui num dos grandes problemas da ovinocaprino cultura regional. Por isso, a atividade produtiva no Nordeste precisa ter um conhecimento especializado das demandas nutricionais dos animais nos vários estágios de desenvolvimento, bem como das fontes de matérias primas para a produção de ração mais adequadas e econômicas para a região. A geração e utilização desse conhecimento são mais eficazes quando envolve a participação efetiva de parcerias com empresas especializadas nesse setor, através de projetos cooperativos. Essa base de conhecimento tem sido fundamental em todas as cadeias estruturadas de produção de carne do agronegócio.

A implementação da Rede Regional de Pesquisa em Sanidade Animal deve contemplar a articulação das instituições já atuantes, como referido antes, e complementar com as seguintes iniciativas:

- **Consolidação de Grupos de Excelência**

Consolidação de pelo menos dois programas de pós-graduação, sendo dois grupos de excelência em sanidade animal e dois grupos em nutrição animal. Para garantir a sustentabilidade da Rede após o término do subsídio fornecido pelas instituições financiadoras, esses grupos e outras instituições da rede devem receber apoio na forma de aquisição de equipamentos, recursos para custeio, bolsas de formação (IC, MSc e Dr), bolsas de fomento tecnológico (ITI, DTI e BEV), e apoio a parcerias público/privadas

- **Intercâmbio de experiências**

Realização de visitas técnicas entre as entidades da Rede para que as experiências sejam intercambiadas na prática, bem como a realização de eventos com periodicidade regular para apresentação e discussão presencial das atividades de pesquisa.



- **Extensão rural**

Buscar o apoio de entidades de extensão rural que possam aplicar os resultados alcançados.

Instituições envolvidas

Pretende-se que a Rede Regional de Pesquisa em Sanidade e Nutrição Animal da Ovinocaprinocultura seja financiada/apoiada por entidades ligadas ao tema, quais sejam: MCT (CNPq/Finep) – instituição líder – Fundos Setoriais de C&T e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entre outras. As instituições fomentadoras seriam Banco do Nordeste, Secretarias de Agricultura, Emater's, Sebrae's, Associações de Criadores etc.. E as instituições de P&D executoras seriam UFRPE; UFC; UFRN; UFPB; Ufal; UFSE; Emepa; IPA; Embrapa Caprinos; UFBA., UFMG; Unesp; e laboratórios de produtos veterinários (Empresas). Na articulação dessas instituições na rede deve ser utilizado um processo de gestão participativa, envolvendo os pesquisadores e especialistas (incluindo o setor privado) nas fases de planejamento, acompanhamento e utilização dos resultados das atividades de pesquisa.

Estimativa de custo

A implantação da rede demanda recursos de, aproximadamente, R\$ 1,9 milhões, por ano, o que dá um volume de investimento de R\$ 5,7 milhões no período 2006-2008. Esses recursos se destinam a financiar atividades de apoio e fomento à P&D, que compreendem: aquisição de equipamentos, despesas de custeio, pagamento de bolsas de formação (IC, MSc e Dr) e de fomento tecnológico (ITI, DTI e BEV) e apoio a parcerias público/privadas.

3.2.8. Reconfiguração da rede CT-Petro

Um dos mais importantes desafios para o MCT no setor P&G é assegurar a continuidade e ampliar a “fertilidade” das redes CT-Petro, fundamentais que são para o desenvolvimento de competências científicas e industriais na região. Para tanto, algumas medidas são necessárias. Primeiramente, é preciso repensar os temas das redes (temas originaram-se a partir de interesses da própria comunidade científica em parceria com a Finep), priorizar projetos de pesquisa com maior impacto sobre o tecido econômico do Nordeste Oriental, de modo a promover a mudança de patamar da matriz de

P&G do Nordeste. Ao mesmo tempo, é necessário discutir o encerramento de algumas redes, em vista do processo de avaliação definido a partir dos objetivos do primeiro edital.

Em segundo lugar, deve ser aperfeiçoado o sistema de avaliação e acompanhamento pela Finep (MCT). Uma vez realizados os principais investimentos em infraestrutura de pesquisa, identificada uma agenda de pesquisa e articulados os pesquisadores antes dispersos, o maior desafio que o modelo enfrenta atualmente é justamente a capacidade de interação das redes com o setor produtivo, e de atrair empresas de forma sistêmica, como já previa o primeiro edital. Dificulta o alcance desses objetivos a ausência de mecanismos de gestão do conhecimento que incentivem a interação de forma eficiente e sistemática por parte dos pesquisadores, da Finep e do MCT como um todo, bem como das empresas que venham a se associar às redes.

Para atingir os objetivos do edital, deve-se atuar em duas direções. Do lado dos pesquisadores, é preciso que a rede seja coordenada por âncora que tenha excelência em gestão, ou que tenha estrutura de gestão profissional, ao invés do próprio pesquisador cuja qualificação seja especificamente científica. Do lado da Finep, a gestão precisa enfocar aspectos voltados aos resultados em termos de resultados das pesquisas sobre a base produtiva superando o foco na prestação de contas. Recomenda-se a utilização de sistema de gestão que premie a interação universidade-indústria, a elevação da atuação e a abertura à constante evolução e revisão, e que estimule nova cultura entre pesquisadores originalmente formados para apenas valorizar resultados acadêmicos.

Em que pese o esforço apreciável já realizado, é preciso construir os meios para avaliar/medir (indicadores de resultado) a efetiva interação com a indústria e a conseqüente aplicação comercial dos resultados de pesquisa, tanto no que se refere a envolvimento de maior número de empresas nas redes e efetiva elevação de produtividade das empresas já envolvidas, quanto na criação de novas empresas de mais alto conteúdo tecnológico ligadas ao setor. Para tanto, sugere-se que o modelo de gestão preveja recursos para despesas de gestão profissional.

Em terceiro lugar, deve ser estimulado mapeamento de tecnologias e serviços já produzidos pelas redes e contratar EVTEs para os mais promissores, com vistas a processos de incubação de novas empresas ou licenciamento das tecnologias desenvolvidas. O papel das incubadoras e parques tecnológicos não deve ser desprezado, sendo necessário, portanto, aproximar as redes destas estruturas. Finalmente, é preciso aproximar as redes das unidades de negócios da Petrobras na região, assim



como dos governos estaduais, que atualmente desconhecem a importância destas para o desenvolvimento de seus estados.

A iniciativa tem como objetivo a reorientação das redes CT-Petro para o desenvolvimento de parcerias com a indústria da região, de modo a contribuir para irradiação do impacto econômico do segmento com demanda de serviços de alta especialização e tecnologia intensivos.

A despeito da importância do petróleo e gás na economia regional, o efeito irradiador da cadeia produtiva é muito modesto, quando muito gerando demanda de produtos altamente concentrada em serviços de baixa especialização e produtos pouco intensivos em tecnologia. Embora tenham muitas causas, esta limitação do encadeamento produtivo do segmento é influenciada, em grande parte, pela falta de interação das instituições de P&D com as empresas de foco das pesquisas para as necessidades de inovação. Apesar da contribuição das Redes CT-Petro para o desenvolvimento de competências científicas e industriais na área, os resultados são limitados, sinalizando para a necessidade de uma reorganização e reorientação da mesma.

Instituições envolvidas

Na implementação da iniciativa de reconfiguração da Rede devem ser mobilizadas o MCT e Finep, sendo esta a instituição líder, além da ANP, do Comitê Gestor do CT-Petro, e dos governos estaduais/FAPs.

Estimativa de custo

Estima-se um montante de investimentos da ordem de R\$ 2 milhões, no período 2006-2008, salvo gastos com recursos humanos e os investimentos da Petrobras.

3.2.9. Promoção de competências profissionais e industriais da cadeia produtiva de petróleo e gás

A inserção da indústria regional na cadeia produtiva de P&G exige o desenvolvimento de competências para qualificação e preparação para um mercado com alto nível tecnológico. O Prominp, embora atualmente muito focado na formação de recursos humanos, constitui instrumento impor-

tante para esta iniciativa, e precisa ser difundido nos estados do Nordeste Oriental, inclusive naqueles que não possuam unidades de negócio da Petrobras e que disponham de ampla infraestrutura de CT&I¹⁶. Por outro lado, a capacitação de segmentos já existentes, deve decorrer de visão estratégica do setor P&G no Nordeste e não apenas de definição apenas da Petrobras.

A iniciativa tem como objetivo contribuir para o adensamento da cadeia de fornecedores de produtos e serviços especializados da indústria regional de petróleo e gás, incluindo a área de refino, favorecendo a elevação da qualidade dos produtos e dos processos produtivos.

A iniciativa se implementa através das seguintes linhas de ação:

- **capacitação empresarial**

Com redefinição das metas do Prominp para a estrutura produtiva do Nordeste Oriental, inclusive, observando as demandas derivadas da presença da unidade de refino prevista para se instalar em Pernambuco;

- **Incentivo à mobilidade interna de pesquisadores**

Em especial pelo incentivo ao afastamento sabático para atuação em instituições sediadas no interior do Nordeste Oriental. Os instrumentos previstos na Lei da Inovação para viabilizar a mobilidade de pesquisadores entre universidades e empresas poderiam ser adaptados para permitir o fluxo de pessoal qualificado entre as próprias universidades e centros de pesquisa;

- **estabilidade de pesquisadores e fixação de novos doutores no interior**

Por meio da concessão de bolsas por período de cinco anos para atuação em laboratórios, centros e unidades de educação e pesquisa, em especial nos centros de apoio a inovação propostas no Inova-NE e situados fora das capitais.

Instituições envolvidas

Na implementação da iniciativa devem ser mobilizadas as seguintes instituições: CNPq, Capes, além das instituições envolvidas com educação profissional como o Senai e das FAPs estaduais.

¹⁶ Até o momento, foram realizados apenas dois fóruns regionais do Prominp no Nordeste (BA e RN), sendo apenas um no Nordeste Oriental, embora este tenha sido registrado pelos entrevistados como bastante positivo em termos de mobilização do empresariado local.



Estimativa de custo

A atividade se estenderá até 2010, com investimentos que totalizam R\$ 45,6 milhões, dos quais R\$ 28,8 milhões previstos para o período 2006-2008. Os recursos seriam aplicados em bolsas, auxílio e *grant*.

4. Outras iniciativas

As iniciativas e recomendações a seguir apresentadas de forma sintética, constituem, de forma complementar, o conjunto de ações que resultaram dos trabalhos temáticos e das oficinas de validação. Não há nenhum ordenamento quanto a importância ou precedência, de modo que cada uma das iniciativas deve ser analisada no seu próprio contexto. Para uma melhor compreensão, as iniciativas foram agrupadas segundo o segmento produtivo abordado.

4.1. Iniciativas para petróleo e gás

- **Realização de estudos de avaliação de impacto e potencial sócioeconômico do setor de P&G sobre a base produtiva dos estados do Nordeste Oriental**

Essa iniciativa, que deve envolver a Petrobras e os governos estaduais, objetiva avaliar a atual dimensão da cadeia produtiva de P&G na região (ainda pouco conhecida) e prospectar oportunidades de seu desenvolvimento futuro com vistas à definição de instrumentos adequados para sua promoção.

- **Realização de estudos sísmicos para aprofundar o reconhecimento das bacias da região**

O objetivo desses estudos é ampliar o conhecimento sobre prospecção com tecnologias mais modernas para redelimitação de poços, conhecimento esse que seja acessível a empresas de menor porte (técnicas sísmicas 3D e 4D).

- **Criação de Incubadoras para o segmento de petróleo e gás**

Complementarmente ao esforço de consolidação das redes CT-Petro propõe-se o lançamento de edital para criação de incubadoras específicas para o setor. Nelas, a atividade de prospecção de projetos poderá transformar em negócios resultados de pesquisas provenientes das redes. Além do

próprio processo de incubação, as incubadoras poderão atuar também no sentido de promover o licenciamento de projetos.

- **Estudo de viabilidade para instalação de parque tecnológico voltado para o segmento petróleo e gás no Nordeste Oriental**

Integrar vários elos da cadeia, articulando, por meio da pesquisa e acesso a conhecimento e informações, de pequenos a grandes fornecedores, os escritórios de serviços e projetos tecnológicos, bem como os pesquisadores das universidades com vistas à geração de novos negócios e a melhoria das condições gerais de competitividade é a finalidade dessa iniciativa.

- **Desenvolvimento de Pesquisas Tecnológicas apropriadas para exploração em terra e aproveitamento de Campos Maduros**

Esta iniciativa visa a incrementar o esforço de desenvolvimento de tecnologias de aquisição de dados para avaliar o real potencial para exploração bacias terrestres bem como para a recuperação de campos maduros, em geral de pequena escala. Com essa iniciativa se poderia viabilizar abertura de mercado para inserção de empresas de porte intermediário nos negócios da cadeia.

4.2. Iniciativas para a carcinicultura

- **Ampliação da infraestrutura e credenciamento de laboratórios de análise voltados para a Carcinicultura**

Para ampliar o serviço de apoio aos carcinicultores deve ser reforçada a infraestrutura de laboratórios para diagnósticos de enfermidades e análises de qualidades físicas, químicas e biológicas de água, de solo, de alimentos e do produto final destinado ao mercado consumidor, contribuindo para a melhoria da produção e o avanço da posição da região num mercado externo onde predomina alta exigência de laudos laboratoriais credenciados.

A ampliação da infraestrutura de credenciamento de laboratórios de análises deve ser concentrada em três laboratórios já existentes no Nordeste: a) Associação Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP), voltado para a realização de testes analíticos, principalmente, em relação a parâmetros ambientais e qualidade de insumos e produtos; b) Centro de Diagnóstico de Enfermidades do Camarão Marinho (Cedecam), ligado à Universidade Federal do Ceará, voltado para o diagnóstico de enfermidades viróticas de camarão; c) Laboratório de Patologia e Genética Aplicada, Vinculado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, no apoio a produtores de camarão de Pernambuco.



4.3. Iniciativas para a ovinocaprinocultura

- **Ações Integradas na Área de Melhoramento Genético da Ovinocaprinocultura**

A iniciativa deve implementar um amplo programa de Teste de Progenie de Reprodutores das raças mais adaptadas à região e a geração de conhecimento para atendimento à crescente demanda por cruzamentos industriais de ovinos e caprinos, incluindo a formação de recursos humanos em Melhoramento Genético Animal com foco em atributos funcionais (produção de carne, peles e leite) e na necessidade de preservação dos recursos genéticos regionais.

O seu objetivo é promover o melhoramento genético do rebanho ovino-caprino do Nordeste, de modo a contribuir para a ampliação da competitividade do segmento e, portanto, viabilizar acesso amplo aos mercados nacionais e internacionais dos seus derivados, atuando através de fomento a pesquisas e na formação de recursos humanos especializados. As instituições de P&D com excelência nessa área atuariam apoiadas pelos órgãos de fomento e manteriam estreita articulação com os produtores.

- **Projeto Cooperativo de Aprimoramento da Tecnologia de Processamento de Produtos (carne e leite) da Ovinocaprinocultura**

A iniciativa dever atuar em três elos da cadeia ovinocaprino: do lado da produção, estariam indicadas atividades de serviços e capacitação visando a qualidade na terminação dos animais para abate e na nutrição de cabras leiteiras; no elo relacionado à indústria, se priorizaria o desenvolvimento de novos processos e produtos derivados da carne ovina e caprina, bem como a capacitação, o aprimoramento e a prestação de serviços tecnológicos às micro e pequenas empresas que processam ou manipulam a carne e seus produtos derivados, incluindo-se ainda o desenvolvimento de normas e de boas práticas de fabricação. Por fim, no setor supermercadista seriam realizadas pesquisas sensoriais com o consumidor final, para a validação ou não dos novos produtos desenvolvidos, bem como para a prospecção de demandas passíveis de desenvolvimento de pesquisa.

O objetivo central dessa iniciativa é o de contribuir para melhora do processo produtivo e para o adensamento da cadeia ovinocaprino, através do aprimoramento da tecnologia de processamento dos derivados de carne e leite, concentrando na formação de pesquisadores e capacitação de técnicos em processamento de carnes.

- **Cooperação Interinstitucional para o desenvolvimento de estudos socioeconômicos da Ovinocaprinocultura**

A iniciativa pretende enfrentar a lacuna da insuficiência de conhecimentos sobre a cadeia na região, através de parceria interinstitucional com a incumbência de criar uma plataforma de coleta e processamento de dados relacionados a custos de produção e mecanismos de coordenação entre os elos que compõem a cadeia ovinocaprino no Nordeste Oriental.

Deverão ser desenvolvidas ferramentas de gestão (*softwares*) pelas instituições de P&D e posteriormente disponibilizadas para a malha de sindicatos de produtores e associações de criadores (em nível municipal, se possível).

A iniciativa tem o objetivo de contribuir para o aumento da eficiência na produção ovino-caprino, seja por meio de pesquisas, seja através de ferramentas já existentes, a partir de uma compreensão mais aprofundada da realidade e dos estrangulamentos do segmento. Este objetivo geral se desdobra em dois específicos: a) promover a geração permanente de informações sócioeconômicas relacionadas com a atividade da ovinocaprinocultura; e b) desenvolver e difundir ferramentas de gestão de custos, controles e processos para produtores e agroindústrias, contribuindo para a articulação na cadeia/coordenação.

- **Promoção de serviços, capacitação de produtores e desenvolvimento de tecnologias voltados para o aumento da oferta e a melhoria da qualidade das peles e couros de caprinos e ovinos**

Esta iniciativa deve procurar atuar em dois elos da cadeia ovinocaprino: do lado da produção, serão desenvolvidas atividades de serviços e capacitação que valorize e difunda a importância na manutenção da qualidade da pele dos animais, em troca de uma agregação de valor na venda para o abate; no elo relacionado à indústria (frigoríficos, curtumes e empresas de beneficiamento do couro), se priorizará o desenvolvimento de tecnologias voltadas ao melhor aproveitamento da pele ovina e caprina, desde à eficiência na esfolagem até a maximização do aproveitamento da pele curtida.

Dessa iniciativa devem resultar: a) melhoria dos índices técnicos da produção, baixando custos e aumentando a produtividade; b) melhoria da qualidade das peles e couros; e c) aumento da oferta de peles e couros



4.4. Iniciativas para os segmentos emergentes

- **Implantação de curso superior de Optoeletrônica e Fotônica no Nordeste Oriental**

A introdução de um curso superior nos moldes de um curso sequencial ou tecnológico resultará na formação de recursos humanos altamente qualificados para áreas portadoras de futuro. Tais cursos se caracterizam pela flexibilidade e possibilidade de alternância, em face de mudanças de prioridades ou de ter atingido a massa crítica necessária para atender ao segmento considerado. O curso proposto, voltado para o segmento de optoeletrônica, terá impacto além do Nordeste Oriental, pois será pioneiro no país, onde já há demanda de recursos humanos qualificados e, principalmente, com formação adequada para o mercado de trabalho .

5. Recursos financeiros e institucionalidade proposta

5.1. Previsão de recursos financeiros

Para a implementação das iniciativas estratégicas aqui propostas estima-se que seja necessário o aporte de R\$ 96,6 milhões, no período 2006-2010, sendo que no período 2006-2008 esse valor é de R\$ 79,8 milhões.

O quadro abaixo detalha essas estimativas.

Iniciativas	Valor (em R\$)	Período	Observações
I. TRANSPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO			
1.1. Nova arquitetura institucional com base em Centros que associem tecnologia, educação e negócios			Os custos dos Centros variam de R\$ 1 a 3 milhões, dependendo da complexidade. Ver pilotos para segmentos específicos, abaixo. Ver proposta de aplicação a segmentos específicos abaixo
1.2. Implementação de Programa de Fixação de Recursos Humanos	14 milhões	2006/2008	
1.3. Capilarização da Infraestrutura ótica de alta velocidade (ION-NE) - implantação em três polos			
2. PARA SEGMENTOS ESPECÍFICOS			
2.1 Criação e Consolidação de Centros Integrados de Apoio a Inovação e Difusão em:	16,7 milhões		Para o período 2006/2008 estima-se R\$ 28,8 milhões
a) Fruticultura	5,1 milhões	2006/2008	
b) Agronegócios	5,3 milhões		
c) Vitivinicultura	3,2 milhões		
d) Ovinocaprinocultura	3,1 milhões		
2.2 Criação de Centro Regional de Apoio à Difusão e à Comercialização de novas tecnologias associadas a segmentos emergentes	3,5 milhões	2006/2007	
2.3 Implantação de Campos Experimentais para Validação Tecnológica na Carcinicultura	830 mil	2006/2007	
2.4 Implantação e Consolidação de Redes de Pesquisa voltadas para Inovação em :	16,0 milhões		
a) Carcinicultura	8,3 milhões	2006/2008	
b) Ovinocaprinocultura	5,7 milhões		
c) Petróleo e Gás	2,0 milhões		
2.5 Promoção de Fixação de Recursos Humanos no interior da região (bolsas, auxílio e grant)	45,6 milhões	2006/2010	

Uma estimativa preliminar dos recursos necessários à implementação de outras iniciativas, apresentadas nesse relatório constam do Anexo II

5.2. Institucionalidade proposta

Para assegurar a implementação das Iniciativas Estratégicas e de algumas outras que venham a merecer prioridade no futuro a primeira providência do Ministro da Ciência e Tecnologia é atribuir ao Secretário Executivo a responsabilidade de coordenar o processo de gerenciamento e acompanhamento no âmbito de uma estratégia regional definida.



Vale destacar que, ao final do estudo, a equipe responsável pelo Inova-NE, por orientação do Ministro, já elaborou proposta enviada à Finep para transformar algumas das iniciativas estratégicas em ações transversais do FNDCT. Caso aprovadas essas iniciativas já começariam a serem implementadas em 2006.

Como as iniciativas são numerosas, envolvem na sua implementação várias e distintas instituições e fontes de financiamento, têm natureza e complexidade diferenciadas, requerem forte articulação entre entidades públicas e empresas ou entidades representativas do empresariado e vão ser implementadas num território que envolve cinco Unidades da Federação, com nítida prioridade para ações fora das capitais, julga-se indispensável um esforço especial de gerenciamento.

Tem se revelado exitoso, em casos similares, a contratação de uma instituição gestora que constituiria uma Unidade de Gestão dos Projetos em que se transformarão as iniciativas aqui propostas. A partir de uma chamada pública poderia ser selecionada uma instituição sediada na Região para supervisionar e gerenciar o desenvolvimento das iniciativas a serem apoiadas.

Referências

- ABÍLIO, M. Interiorização da pesquisa do Nordeste Brasileiro. Versão preliminar, 2005.
- ALBUQUERQUE, E. da M. (coord). Atividades de patenteamento no Brasil e no exterior, em indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004. São Paulo: 2005.
- _____. Identificando a posição de Belo Horizonte a partir de uma avaliação da distribuição das atividades em ciência e tecnologia por regiões metropolitanas do Brasil; relatório preliminar.
- BANCO DO NORDESTE. Inserção competitiva do Nordeste - proposta para a contribuição da ciência e tecnologia. Luciano Coutinho (coord.). Fortaleza: BNB, 2004.
- BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. PITCE - Diretrizes de política industrial, tecnológica e de comércio exterior. Brasília: 2003.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação-Geral de Indicadores.
- BRASIL. Ministério da Educação. CAPES. V Plano Nacional de Pós-Graduação - 2005-2010. Disponível em: <http://www.capes.gov.br>.

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. **ALICEWEB, Sistema de análise das informações de comércio exterior via Internet**. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **RAIS/TEM - Relação anual de informações sociais do Ministério do Trabalho e Emprego**.
- CANARIE. **Lighting the path to innovation, 2003-2004. Annual report**. 2005.
- CAVALCANTI, L. **Transposição do conhecimento: a verdadeira geração de riquezas para o Semiárido**, 2005.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semiárido: subsídios para criação e implantação. Documento preliminar para discussão. MALAVASI, A.;Queiroz, M.A. de (Coord.). Brasília: 2003.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Fórum Nacional da Indústria. **Tendências da Indústria Mundial. Desafios para o Brasil**. DAHLMAN, C.; FRISTAK, C.(Coord.). Brasília: 2005.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **DGP - Diretório de Grupos de Pesquisa 2004**. Disponível em: dgp.cnpq.br/censo2004/.
- COSTA, E F.; SAMPAIO, Y. Geração de empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva do camarão marinho cultivado. **Revista Economia Aplicada**, v. 8, n. 2, p.1-19, 2004.
- DIAS, A.B. Nordeste 2100 – Semi-Áridas perspectivas. In: **SEMINÁRIO Quantos somos e quem somos no Nordeste**. Recife, abr. 2004. Recife: Fundação Gilberto Freyre, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CPTSA. **Programa de P&D e transferência de tecnologia para alguns estados do Nordeste (proposta elaborada pela Embrapa Semiárido)**. Out. 2004.
- EUROPEAN COMMISSION. **Methodology for regional and transnational technology clusters: learning with European best practices**. Mar. 2001.
- FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. LANDI, R. (Coord.). São Paulo: 2005.
- GREGOLIN, J.Â.R. (coord.). **Análise da produção científica a partir de indicadores bibliográficos em indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**, 2000.
- _____. **CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas, Diário Oficial da União nº 244, 1994**. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/concla>.
- _____. **Contas Regionais do Brasil 2002**.



- _____. Educação – Censo Demográfico, 2000.
- _____. PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2003.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA. Sinopse estatística da educação superior, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble>.
- LANDABASO, M.; OUGHTON, C.; MORGAN, K. Learning regions in Europe: theory, policy and practice through the RIS experience. In: CONCEIÇÃO, P. et al. (ed.). **Systems and policies for the globalized learning economy. QUORUM Books series on technology policy and innovation**, v. 3. 2001.
- LETA, J.; CRUZ, B. A produção científica brasileira em indicadores de ciência e tecnologia no Brasil. In: VIOTI, E.; MACEDO, M. (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora Unicamp, 2003.
- LIRA, A.A.B.; ALBUQUERQUE, A.M.; DO BAÚ, M.A.A.; DA SILVA JR; W.R.; PASCHOAL, L.J. DE L. **De casa de farinha à fábrica de software – Campina Grande celeiro do conhecimento**. Prêmio Jovem Cientista Digital de Campina Grande, 2003.
- MANSELLAND, W. **Knowledge societies – information technology for sustainable development**. Oxford: 1998.
- MORTHY, L. (org.). **Universidade no mundo-universidade em questão**. Brasília: UNB Editora, v.2, 2004.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **Revolucionizing science and engineering through cyberinfrastructure**. Fev. 2003.
- NEILAND, A E.; SOLEY, N.; VARLEY, J.B.; WHITMARSCH, D.J. **Shrimp Aquaculture**.
- REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Rede Nacional de Pesquisa**. Disponível em: <http://www.rnp.br>.
- ROCHA, I. Regionalização de C&T e geração de riqueza. **Revista Parcerias Estratégicas** n. 20, pt. 5, jun. 2005.
- ROCHA, I.P. Uma análise da produção, demanda e preços do camarão no mercado internacional. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**, v. 7, n. 2, 2005.
- RODRIGUES, J. Carcinicultura marinha: desempenho em 2004. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**, v.7, n.2, 2005.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Centros de Formação Profissional**. Disponível em: <http://www.senai.br/br/home/index.aspx>.

SICSU, A.B. **Política de CT&I para o desenvolvimento regional: um novo marco referencial a consolidar.** Brasília, DF: CGEE, 2002.

SUZIGAN, W. (Coord.). **A dimensão regional das atividades de CT&I no estado de São Paulo em indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004.** São Paulo: 2005.

TERENA, S. **Study into European research and development networking as targeted by eEurope.** 2003.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO. **Atuação da Unesp na Vertente Atlântica: Litoral Paulista e Vale do Ribeira.** (Projeto)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. **Plano de expansão 2005-2008.** Nov. 2004.

VIOTI, E.; MACEDO, M. (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil.** Campinas: Editora Unicamp, 2003.

II. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento regional

Região Nordeste

Supervisão

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Consultora

Clárisse T. B. Dall'Acqua

Colaboradora

Ana Cristina Fernandes

Equipe técnica CGEE

*Constantino C. Mendes
Thiago Pereira*



II. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento regional - Região Nordeste¹

1. Introdução

Este documento apresenta os principais resultados do Projeto “Agendas Estratégicas em CT&I para o Desenvolvimento Regional”, com base na Região Nordeste, realizado no período de novembro de 2007 a julho de 2008. O objetivo principal desse Projeto foi construir uma proposta de agenda estratégica em CT&I para essa região, capaz de convergir ações realizadas por meio de diversas instituições, públicas ou privadas, dentro de uma perspectiva regional de desenvolvimento.

As atividades desenvolvidas a partir de reuniões técnicas com vários organismos, das esferas nacional, regional e estadual, envolveram discussões metodológicas com especialistas sobre os temas centrais. A promoção de rodadas de discussão e de reflexões coletivas sobre o papel da CT&I no desenvolvimento regional, por meio de reuniões, oficinas e seminários, possibilitaram apresentar, ao final, este documento-síntese com o estado da arte, os problemas principais a serem enfrentados, o mapeamento das instituições e das atividades produtivas e as recomendações de ações concretas no campo de uma estratégia para colocar a CT&I na agenda de desenvolvimento da região Nordeste.

A construção de uma Agenda Estratégica Regional busca identificar um conjunto de instituições capazes de articular planos, programas e projetos de ações e de escolher um conjunto de temas e setores prioritários ou aglomerações produtivas que proporcionem alto potencial ou grande capacidade para estimular o crescimento e o desenvolvimento da região. O estabelecimento de uma Agenda Regional permite a orientação e a convergência das iniciativas institucionais, no contexto da formação

¹ Colaboraram na elaboração deste trabalho: Ana Cristina Fernandes (UFPe); Antonio Vaz (ITEP); Eduardo Rappel (Consultor); Erasmo Gomes (ABDI); Fernando Rizxo (CGEE); Henrique Ferreira (MI); Ivan Rocha Neto (Abipti); José Sidryão Alencar (BNB); Lucia Carvalho Pinto de Melo (CGEE); Lynaldo Cavalcanti (Abipti); Márcio de Miranda Santos (CGEE); Maurício Mendonça (CNI); Paulo Pitanga (MI); Roberta Cavalcante (Cetene); Tânia Bacelar (UFPe) Consecti; Embrapa e Insa

de recursos humanos, do estímulo ao setor produtivo, da infraestrutura, da ciência, tecnologia e inovação e da regulação e normatização.

Algumas dificuldades foram enfrentadas ao longo desse processo, não apenas relativas ao tempo e aos recursos disponíveis, mas também relativas à concomitante apresentação e discussão de propostas institucionais de órgãos diretamente envolvidos na construção de Agendas Estratégicas Nacional e Estadual, como o Plano de Ação 2007-2010 do MCT (PAC CTI/MCT), a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP/MDIC), o PAC Energia (MAPA) e a formulação de Planos Diretores descentralizados por parte da Embrapa ou, ainda, a consolidação dos Planos Estaduais de CT&I, elaborados ao longo de todo o 1º semestre de 2008.

No entanto, tais limitações não impediram o reconhecimento das convergências entre as políticas nacionais e estaduais recém lançadas e, ao mesmo tempo, a identificação da demanda necessária em ações de mobilização e engajamento de diferentes agentes potenciais parceiros, na construção de uma Agenda Estratégica em CT&I voltada para o desenvolvimento regional.

A organização e a proposição de uma Agenda Estratégica (conjunto de orientações e iniciativas) de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para apoiar o desenvolvimento do Nordeste, procurou levar em conta:

1. As perspectivas de convergência das políticas federais (Plano de Ação 2007-2010 de CT&I, PDP, PACs Infraestrutura, Embrapa e de Educação, PNDR, Territórios da Cidadania e outras) e estaduais;
2. As possibilidades de integração e articulação de programas e instrumentos de fomento às ações de CT&I e de desenvolvimento regional;
3. A configuração territorial atual e as potencialidades futuras do desenvolvimento da base produtiva regional, em especial frente aos novos investimentos;
4. As necessidades de avanço na implantação de uma infraestrutura técnico-científica e de difusão de uma cultura produtiva favorável à inovação;
5. A melhoria das condições de gestão das atividades de CT&I voltadas ao desenvolvimento regional.



Os pressupostos considerados observam que:

- a referência ao território é relevante para articular as bases produtiva e técnico-científica, para um acordo de caráter tácito da inovação;
- a base técnico-científica desigualmente distribuída na Região, impõe que Agenda seja considerada em dois planos: o metropolitano e o articulado às perspectivas da interiorização; e
- os Estados vão aos poucos conquistando maior autonomia para articular iniciativas e escolher estratégias, apesar do peso das políticas federais ainda é grande, promovendo a necessidade de coordenação entre as duas esferas.

O novo padrão de desenvolvimento para a região Nordeste depende de sua capacidade de contar com uma Agenda capaz de viabilizar uma infraestrutura logística de transportes, de serviços e de informações, de construir redes institucionais federal, regional e estadual/municipal na área de CT&I e de apoiar, incentivar e atrair empresas capacitadas a investir, inovar, gerar emprego e renda e criar (novos) mercados a nível local, regional, nacional e internacional. Essa concepção está resumida na Figura 1.



Figura 1 — Concepção da Agenda

Como resultado do processo de construção de uma Agenda Regional espera-se contar com:

- A priorização de temas, setores ou projetos selecionados através de um processo de legitimidade técnica e política;
- A construção de uma rede público-privada de instituições que dêem suporte às ações; e,
- A presença de núcleos urbanos estratégicos, locus das ações de gestores públicos ou privados ligados a cada projeto.

A construção de uma Agenda Estratégica Regional em CT&I constitui um método inovador, aplicado em diversas partes do mundo, que permite estabelecer mecanismos permanentes de diálogo técnico e político de participação de atores regionais públicos e privados, para a materialização de um projeto de desenvolvimento regional.

O produto ora apresentado trata, portanto, de uma agenda com orientações para uma discussão junto aos parceiros institucionais envolvidos; assim como, com uma clara proposição de ações subsequentes, através da realização de novas rodadas de trabalhos, especialmente por meio da proposta de realização de um projeto-piloto em território/setor selecionado. A validação deste produto, como uma ação ex-post, deverá ser feita através da realização de novos encontros com os agentes públicos e privados estaduais, regionais e nacionais envolvidos no processo de construção da agenda regional.

O presente documento está estruturado em três blocos principais: aspectos metodológicos, bases referenciais territoriais e a proposta da Agenda Estratégica em CT&I voltada para o desenvolvimento da Região Nordeste, com um conjunto de conclusões e recomendações finais.

2. Metodologia

Os principais passos metodológicos adotados consistiram em:

1. Apropriação dos resultados de estudos recentes (Inova Nordeste (CGEE); Dimensão Territorial dos PPA (MPOG/CGEE); Arranjos Produtivos Locais (Suzigan/Ipea), entre outros;
2. Levantamento das políticas e planos federais (Plano CT&I do MCT, PDP, PACs Educação e Embrapa, PNDR, Territórios da Cidadania) e estaduais e seus programas associados aos temas CT&I e desenvolvimento regional;
3. Reuniões e entrevistas com dirigentes e gestores públicos federais e estaduais, especialistas e pesquisadores (visitas aos estados e workshops);
4. Seleção de setores da base produtiva que, por sua dimensão e significado regional ou mesmo nacional, têm maior necessidade e potencial de desenvolver ações de CT&I;



5. Mapeamento da base técnico-científica instalada na Região e de suas competências essenciais, observando as concentrações territoriais e as lacunas existentes;
6. Reconhecimento e seleção de núcleos urbanos estratégicos com condições de prover suporte às iniciativas de CT&I;
7. Identificação de nexos atuais e potenciais entre as necessidades da base produtiva e as características da base científica e tecnológica instalada;
8. Definição de um conjunto de ações estratégicas a promover.

A tarefa inicial, prevista no Termo de Referência, além do levantamento prévio de documentos e das informações disponíveis, compreendeu a mobilização de especialistas de instituições envolvidas no tema e a promoção de rodadas de discussão e reflexões coletivas sobre o papel da CT&I no desenvolvimento regional, por meio de reuniões, oficinas, entrevistas, etc.

As reuniões técnicas com agentes e instituições envolvidas, sobre os temas da CT&I e do desenvolvimento regional, visaram criar referenciais comuns de análise para a proposição de uma Agenda Estratégica para o Nordeste. Essas reuniões reuniram representantes de várias instituições que foram identificadas como centrais para uma articulação e uma ação parceira: Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Integração Nacional, Banco do Nordeste/Etene, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (como Diretor do Consecti Regional), Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj/PE), Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (Abipti), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI); Ceplan Consult, Confederação Nacional das Indústrias (CNI), entre outros órgãos federais e estaduais.

O principal objetivo dessas reuniões foi reconhecer o objeto central da ação proposta, com os primeiros ensaios sobre a metodologia proposta, firmando-se a necessidade de avançar na definição de 'mapas' institucionais e territoriais que ajudassem a referenciar a discussão e a orientar a articulação das estratégias dos atores envolvidos. A capacidade de fazer convergir às orientações das diversas estratégias institucionais, públicas ou privadas, dentro de uma perspectiva regional de desenvolvimento, associa-se com uma necessária definição de escolhas prioritárias:

- Reconhecer, nas diretrizes gerais das políticas, dos planos e das ações institucionais, focos de atuação comum, na perspectiva regional;
- Discutir o mapa institucional e produtivo, com a definição de temas e setores com maior potencial e perspectiva de atuação; e
- Reconhecer os territórios ou regiões de ação.

Uma necessária leitura e análise de políticas públicas recentes do setor foram realizadas, em especial a partir da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) do MDIC e do Plano de Ação 2007-2010 do MCT (PAC CT&I), além do Plano Nacional de Agroenergia, que permitiram identificar temas relevantes ou prioritários, definidos pela sobreposição dos setores estratégicos selecionados, em nível nacional, que pudessem ser adaptados à realidade regional. (Figuras 2, 3 e 4)

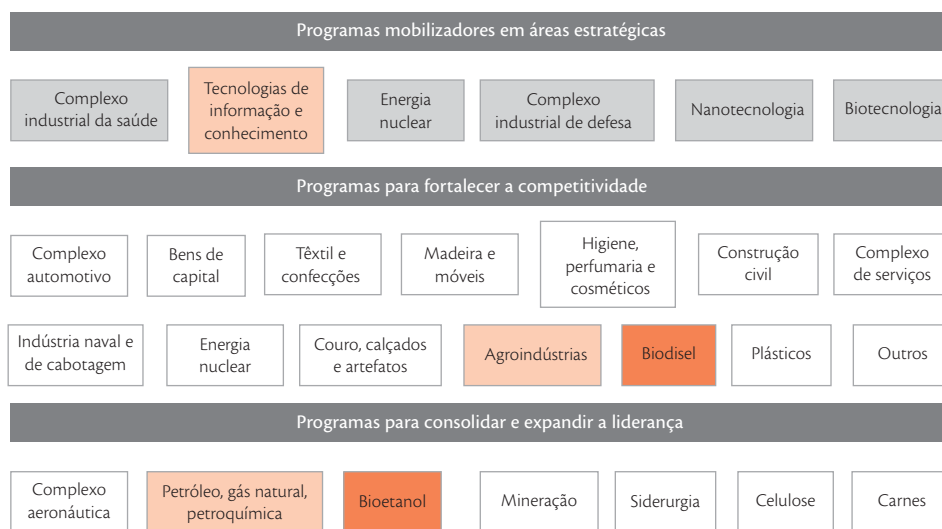


Figura 2 — Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP/MDIC
Fonte: MDIC/PDP.

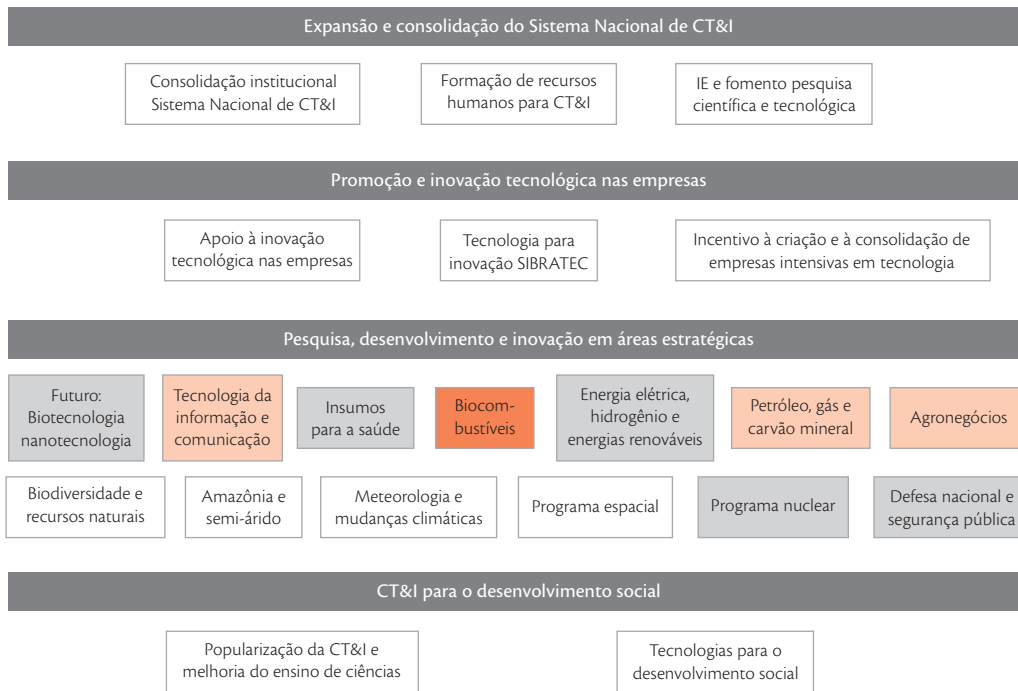


Figura 3 — Plano de Ação 2007-2010 – C, T e I para o Desenvolvimento (PAC CT&I/MCT)
Fonte: MCT/PAC CT&I

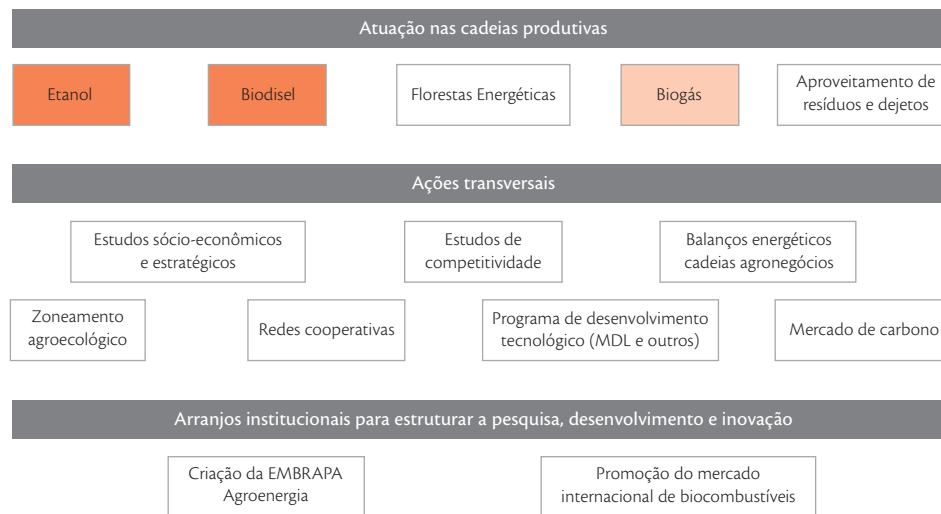


Figura 4 — Plano Nacional de Agroenergia 2006-2001, MAPA
Fonte: MAPA

A leitura das políticas em CT&I, da produção industrial e da agroenergia aponta para uma convergência de ações em algumas áreas selecionadas, que podem ser consideradas como apostas importantes para o desenho de uma agenda estratégica comum voltada para o desenvolvimento da Região Nordeste, especialmente quando buscam expandir ou fortalecer setores presentes na base produtiva regional ou, ainda, apostas a futuro.

Há setores estratégicos, definidos pelas políticas avaliadas, como petróleo/gás e energias renováveis, agronegócios, que já estão consolidados na região Nordeste; ou, ainda, outros, como biocombustíveis (biodiesel e etanol), TIC – Tecnologia, Informação e Conhecimento, complexo industrial da saúde, com presença já sentida em estudos elaborados nos últimos anos e com forte potencial de consolidação. Setores priorizados pelas políticas analisadas e que convergem de modo bastante oportuno para a construção de uma Agenda comum, de âmbito regional.

Tendo como base inicial a convergência das políticas produtiva, de CT&I e de agroenergia, a construção da Agenda Estratégica regional passa necessariamente pela abrangência da ação proposta pretende atuar em diferentes dimensões, visando à construção de uma agenda focada no território e na estrutura sócio-produtiva existente.

O reconhecimento da estrutura produtiva da Região Nordeste, atrelado às diferentes dimensões setorial e territorial definidas, foi feito tomando-se por base a leitura de alguns estudos (Suzigan/IPEA, 2006; Sicsú, 2004; Inova-NE, 2005; além de estudos do Cetene, relativos à nanotecnologia para o Nordeste) e dados da Rais, coletados e trabalhados no CGEE.

Por exemplo, a análise de um conjunto significativo de APLs – Arranjos Produtivos Locais na Região Nordeste (SUZIGAN/Ipea, 2006) permite a compreensão de suas demandas e da possível adequação da base de técnica-científica para responder às suas necessidades, em especial aqueles com maior função na estrutura setorial e regional (Figura 5).

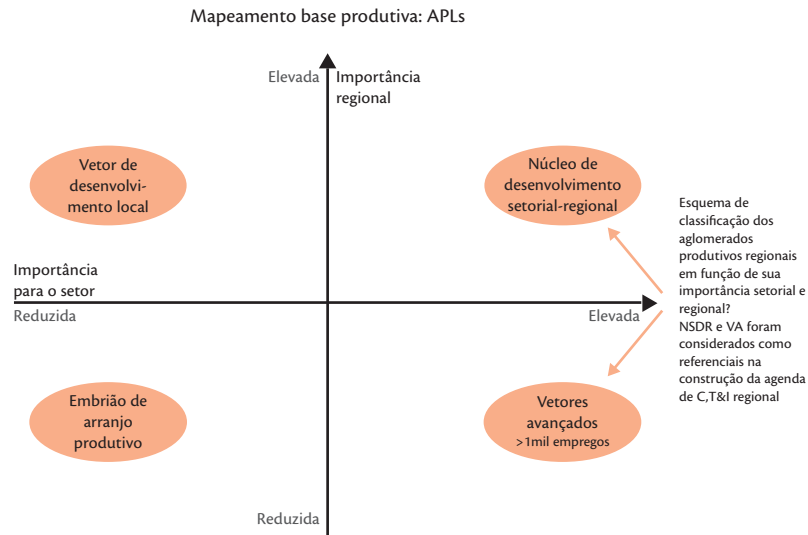


Figura 5 — Tipologia de APLs – Arranjos Produtivos Locais

Fonte: Suzigan, Wilson. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil. IPEA/DISET, 2006.

Ainda, foram consideradas as orientações estratégicas e os referenciais territoriais resultantes de vários Estudos e Planos elaborados pelo governo federal. O Estudo da Dimensão Territorial do PPA, contratado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão ao CGEE (MP/CGEE, 2007), assim como outros referenciais territoriais, como aqueles definidos pela (PNDR) – Política Nacional de Desenvolvimento Regional, pelo Plano de Desenvolvimento Estratégico do Nordeste (PDNE) e o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (PDSA), os recentes estudos do Plano Diretor do Instituto Nacional do Semiárido (Insa) ou, ainda, o Estudo de Tipologia de Cidades, definidos pelo Ministério das Cidades (MC).

Com esse entendimento, o processo de construção desta Agenda não teve o objetivo de formular novos diagnósticos das políticas públicas em CT&I, mas sim de identificar convergências e áreas de intersecção entre as várias ações institucionais e os vários olhares territoriais. É este elo comum que permitirá trilhar um caminho de articulação e cooperação, gerador de efeitos sinérgicos e potencialmente mais efetivos. Não se trata da construção de uma agenda única; e, sim, da busca de uma agenda comum. Ou seja, cada agente ou instituição, partindo dos seus próprios objetivos e sem abrir mão

deles, encontrará convergências entre seus instrumentos e suas ações com os demais atores, para uma atuação voltada para o desenvolvimento regional, nas diferentes escalas territoriais de análise. O principal objetivo é apoiar a promoção de um processo de gestão, dando ordem ao que já está construído, com uma atuação prioritária na estratégia de articulação entre agentes e instituições.

A construção de parcerias entre os estados, com a necessária adoção de um foco comum regional, é o elemento operacional fundamental para a realização de escolhas estratégicas. Abdicar de visões estaduais, extrapolar limites institucionais e construir parcerias nas ações em CT&I, na busca de uma efetiva ação voltada para o desenvolvimento. A construção de uma Agenda Estratégica Regional somente será útil caso haja foco na construção de elos entre as ações já existentes, em nível estadual e federal; e, será efetivamente uma agenda devidamente apropriada pelos estados na medida em que ela apontar rumos e prioridades que ajudem a resolver os principais problemas da região.

Ao mesmo tempo, há uma necessária ação de construção e/ou ampliação da infraestrutura instalada, tanto na área de logística, com sistemas multimodais, como na criação de redes e sistemas de rede, a exemplo da Renorbio e do Sibratec ou, ainda, a recém sugerida Rede Tecnológica do Nordeste (REtene), com a criação de uma rede institucional temática.

Dessa maneira, as tarefas básicas no processo de construção da Agenda Estratégica estão no mapeamento dos agentes e instituições em CT&I presentes na região Nordeste e na identificação da base produtiva local. Os resultados desse cruzamento de bases institucionais e produtivas, sobre o tecido urbano regional, permitem reconhecer demandas tecnológicas e ofertas de instituições, com destaque para o efetivo papel das cidades como *locus* das ações de articulação e cooperação propostas.

Os elementos-chave que conformam as bases da Agenda, capazes de promover mudanças, são:

- A seleção de setores produtivos demandantes no Nordeste, por meio da identificação e caracterização da estrutura produtiva das sub-regiões;
- O mapeamento da base técnico-científica instalada na Região Nordeste, suas concentrações territoriais e vazios tecnológicos existentes;
- O reconhecimento dos Núcleos Urbanos Estratégicos situados na Região Nordeste; e,



- E, por fim, a definição de ações estratégicas, com a criação de pontes entre as demandas geradas pela base produtiva setorial e as ofertas, existentes ou potenciais, identificadas por meio do mapeamento da base científica e tecnológica instalada, associada ao reconhecimento das principais cidades, locus das ações propostas em CT&I voltadas para o desenvolvimento regional.

3. Bases da agenda em CT&I para o Nordeste

A construção de uma Agenda Estratégica é um exercício de aproximação entre os elementos de demanda regional e de oferta dos instrumentos e mecanismos existentes a nível federal e estadual (Figura 6). A principal tarefa é conceber estratégias que busquem convergir esses dois elementos, com um tratamento que promova a focalização no território, considerando as distintas realidades existentes do ponto de vista intra Regional.

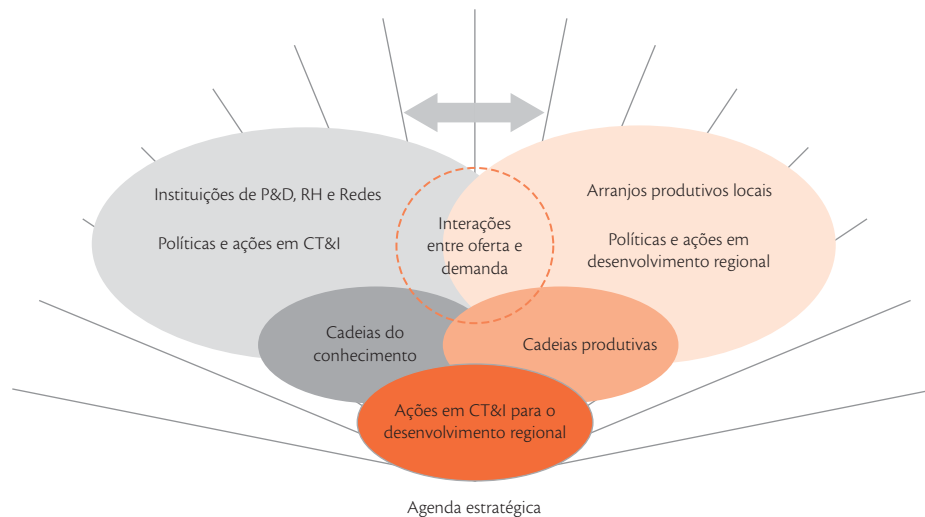


Figura 6 — Agenda Estratégica em CT&I voltada para o Desenvolvimento Regional - Interações entre a Oferta e a Demanda

Fonte: Elaboração própria.

A inovação pretendida na construção de uma Agenda Estratégica em CT&I, que promova um conjunto de ações nas suas áreas institucionais, através do fomento à pesquisa, da formação de recursos

humanos e da oferta de infraestrutura, é acrescida de um novo olhar voltado para o desenvolvimento regional, em que o território é um meio fundamental dessa escolha estratégica.

Os elementos-chaves dessas ações são: o foco territorial, o reforço à cooperação entre os elos das cadeias de conhecimento (universidades, centros e institutos de pesquisa), e à sua conexão com os setores produtivos, com as empresas, por meio do apoio e promoção de projetos científicos e tecnológicos aplicados à realidade regional.

Essa agenda tem por base um conjunto de limitações iniciais (Figuras 7 e 8):

- Condições socioeconômicas desfavoráveis, para a difusão da cultura da inovação;
- A infraestrutura da base técnico-científica é desigualmente distribuída pela Região, organizada num gradiente que vai de Pernambuco, passando por Bahia e Ceará, até os Estados menos densos do ponto de vista econômico;
- Base científica e tecnológica concentrada territorialmente no litoral e com capacidade limitada de prover respostas aos problemas regionais;
- O desafio estratégico envolve enfrentar uma agenda em pelo menos dois planos: o metropolitano, associado às capitais de Estado, e o articulado à perspectiva da interiorização das bases técnico-científicas estaduais;
- Base produtiva predominantemente tradicional que apresenta pouca relação com a inovação;
- Há pouca interação entre essas bases e ainda são reduzidos esforços de cooperação e integração.
- Por outro lado, existem potencialidades na região que precisam ser aproveitadas:
- Interiorização avança no ensino e difusão técnico-científica e promove capacitações dispersas pelo território;
- Setores tecnologicamente emergentes encontram amparo nas metrópoles com empresas regionais de base tecnológica (TICs, nano e biotecnologia, fármacos etc.) e novos Centros de Pesquisa, como o Cetene;
- Aumento da renda da população carente amplia a possibilidade de adensamento de cadeias produtivas tradicionais.



Desigualdades regionais e a CT&I			
Variáveis socioeconômicas	NE	BR	NE/BR (%)
PIB preços correntes (R\$ milhões - 2005)	280.504,0	2.147.239,0	13,1
População (mil habitantes - 2005)	51.019,1	184.184,3	27,7
PIB per capita (R\$ mil - 2005)	5.498,0	11.658,0	47,2
Variáveis CT&I	NE	BR	NE/BR (%)
Empresas que inovaram (n.º- 2003/2005)	9.098	91.055	10,0
Empresas com atividades de P&D (n.º- 2005)	306	5.046	6,1
Pessoal ocupado em P&D (n.º- 2005)	2.236	47.628	4,7
Pessoal ocupado em P&D com Pós (n.º- 2005)	179	4.330	4,1
Dispêndios P&D (R\$ milhões - 2005)	1.397,8	34.406,0	4,1
Relações CT&I	NE	BR	NE/BR (%)
Taxa inovação (% - 2003/2005)	8,01	9,09	88,0
Pessoal ocupado em P&D com Pós/Pess. P&D total (2005)	32,0	33,4	95,9
Dispêndios P&D p/ pessoal P&D (R\$ mil - 2005)	625,1	722,4	86,5
Dispêndios P&D/ Rec. liq. vendas (% - 2005)	1,8	2,8	64,3
Taxa inovação - merc. nacional (% - 2003/2005)	2,5	4,9	51,9

Figura 7 — Dados selecionados de CT&I e socioeconômicos – Brasil e Nordeste

Fonte: IBGE.

Desigualdades intrarregionais e a base da CT&I (Posições entre as sub-regiões melhor e pior posicionadas de variáveis selecionadas)				
Variáveis	Extremo Positivo		Extremo Negativo	
Analfabetos na Pop. + de 25 (n.º- 2002)	Salvador	13,93	Sertão Alagoano	50,62
	Fortaleza	21,01	Arapiraca	47,27
	Recife	21,51	Caxias	45,51
Anos de estudo Pop. + de 25 (2002)	Salvador	6,58	Sertão Alagoano	2,59
	Recife	5,94	Picos	2,69
	São Luiz	5,73	Paulo Afonso	2,74
Domicílios com computador (% - 2002)	Salvador	9,75	Santa Luzia	0,76
	Recife	7,63	Sertão Alagoano	0,78
	Fortaleza	7,59	Picos	0,81

Figura 8 — Dados selecionados de CT&I e socioeconômicos - Nordeste

Fonte: IBGE.

Assim, os principais desafios às instituições de pesquisa tecnológica na região Nordeste estão centrados em:

- Oportunidades presentes da convergência das políticas, com ações de descentralização e desconcentração, aliada a uma política industrial recente também favorável;
- Adequação das estratégias às características dos sistemas regionais e locais de inovação, voltadas para o atendimento de demandas de desenvolvimento territorial; e,
- Demandas por novas institucionalidades, de caráter regional, com o desenvolvimento de um modelo e gestão estratégica.

Há duas dimensões assumidas, setorial e territorial, que se associam à outra dimensão, da infraestrutura de CT&I, que foram mapeadas e cruzadas para fins da proposição desta Agenda Estratégica:

1. Na Dimensão Setorial:
 - Áreas ou segmentos de Competitividade Global;
 - Áreas ou segmentos de Atendimento ao Mercado Nacional
 - Setores de Futuro com Viabilidade Regional; e
 - Áreas de Sustentabilidade Ambiental.
2. Na Dimensão Territorial:
 - Aglomerações urbanas que demandam ações de Difusão Tecnológica com vistas à elevação da produtividade de setores produtivos e de recursos humanos existentes.

3.1. Mapeamentos da estrutura produtiva regional

Competitividade Global

Os segmentos selecionados de Competitividade Global são (figura 9):

- Energia e Petróleo/Gás, com presença no Rio Grande do Norte e Bahia;
- Metalurgia, com presença no Maranhão, na cidade de São Luis, tendo como empresa âncora a Vale;
- Saúde/Fármacos, presente na capital pernambucana, Recife;
- Petroquímica, tendo como empresa âncora a Petrobrás, presente na Bahia, no Pólo Petroquímico de Camaçari;



- Software e TIC, com expressiva presença nas capitais Salvador, Recife, João Pessoa, Natal e Fortaleza;
- Papel e Celulose, presente em Ilhéus-Porto Seguro;
- Grãos, presente nos Estados da Bahia, Maranhão e Teresina, nas cidades de Barreiras, Balsas e Floriano;
- Fruticultura, com presença em Ilhéus-Porto Seguro, Petrolina – Juazeiro, Jaguaribe e Mossoró; Eletrônicos, com expressiva presença em nas cidades de Salvador, Aracajú, Recife e Fortaleza;

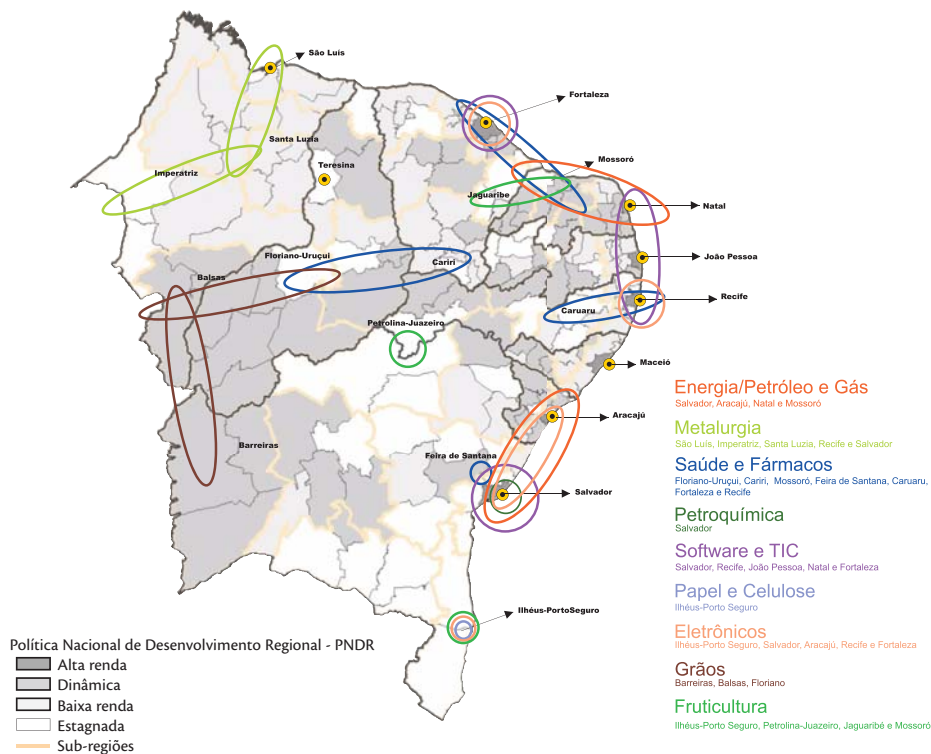


Figura 9 — Segmentos de Competitividade Global

O setor de energia, petróleo e gás e o de petroquímica têm como empresa âncora a atuação da Petrobras, por meio da operação de várias plataformas marítimas ao longo da costa, especialmente nos estados da Bahia, Sergipe, Rio Grande do Norte e Ceará. Há, ainda, três refinarias instaladas no Nordeste, que são:

- Bahia: Camaçari e São Francisco do Conde;
- Ceará: na região de Mucuripe;
- Sergipe: Refinaria Laranjeiras;

Com mais uma prevista em:

- Pernambuco: no Pólo de Suape.

Entre as linhas de ação propostas ou em andamento, merecem destaque o Plano Estratégico da Petrobras 2020 e o seu Plano de Negócios 2008-2012, onde foram definidas as estratégias para os segmentos de negócio de: Biocombustíveis; Gás e Energia; Refino, Transporte, Comercialização e Distribuição; Petroquímica; e Exploração e Produção.

A lógica principal do setor de metalurgia no Nordeste vincula-se notadamente ao eixo da Estrada de Ferro Carajás, operada pela Vale, ligando Açailândia e Santa Inês aos portos Ponta da Madeira e do Itaqui em São Luís, com o transporte de minério de ferro da província de Carajás no Pará.

A Estrada de Ferro Carajás, pelo seu caráter pioneiro, permitiu a implantação de muitas iniciativas na região, inclusive usinas para produção de ferro gusa destinada à exportação, além de apoiar a população, através de projetos sociais, mantidos uns exclusivamente com recursos da VALE e outros através de parcerias com os governos locais. Outras siderúrgicas são previstas na região, como no Ceará, já está em construção ou com investimentos confirmados, agregando valor ao minério de ferro.

A Estrada de Ferro Carajás também se interliga com a Companhia Ferroviária do Nordeste, CFN, nas proximidades de São Luís, atendendo em conjunto o porto de Itaqui, e também com a Ferrovia Norte-Sul, em Açailândia, facilitando a exportação dos grãos produzidos no norte do estado de Tocantins, sul do Maranhão e do Piauí, pelo porto de Ponta da Madeira.

Os estudos do Inova-NE registram como segmento de saúde e fármacos emergente três nichos de atividades com alto conteúdo tecnológico, sendo um deles Equipamentos Médicos e Hospitalares, com a presença em Caruaru, Cariri, Fortaleza, Mossoró e Picos. Segundo o citado estudo, destacam-se “como empresas inovadoras instaladas ou em implantação nessas localidades:”



Existem ações da Finep (nos estados de Pernambuco, Paraíba e Sergipe) e IEL (em Alagoas).

Os maiores arranjos de software e Tic estão situados em Recife, Salvador, Fortaleza, Natal e João Pessoa com destaque para os dois primeiros, que respondem respectivamente com 29,2% e cerca de 28,9% dos empregos na Região Nordeste, enquanto Fortaleza responde por 15%. O arranjo presente em Natal emprega cerca de 10% dos empregos no setor de Software e TIC, e o APL de Ilhéus, único na categoria de Núcleo de Desenvolvimento Regional, emprega quase 6% do total de empregos na região.

Por sua vez, o Inova-NE registra como segmento emergente três nichos de atividades com alto conteúdo tecnológico, sendo um deles a optoeletrônica. Segundo o citado estudo, “o Nordeste Oriental tem um grande potencial para desenvolvimento e pela sua característica de transversalidade é um segmento que pode impactar diretamente em diversos outros setores”. Afirma, ainda, que “o mercado de aplicação dessa tecnologia deve ser, sobretudo, local, pois é grande o nível de concorrência internacional”. Os principais fornecedores são externos, implicando “em importação de componentes vitais para aplicações da optoeletrônica”.

Mercado nacional-regional

Os segmentos selecionados de Atendimento ao Mercado Nacional/Regional (Figura 10) são:

- Têxtil e Confeccões, setor responsável por grande ocupação da mão-de-obra da região, com focos de maior atuação em Fortaleza, Natal, Caruaru, Seridó e João Pessoa;
- Couros e Calçados, com forte atuação nas cidades de Jaguaribe, Carira, Cariri, Campina Grande, Vitória de Conquista, Sobral e Fortaleza;
- Biocombustíveis, em Balsas e Teresina;
- Artefatos de Plásticos, com instalações industriais em Campina Grande, Caruaru, Feira de Santana e Salvador;
- Mineração, com atuação nas cidades de Petrolina-Juazeiro, Feira de Santana, Mossoró, Vitória da Conquista e Aracajú;
- Informática, segmento disseminado em Ilhéus-Porto Seguro;
- Madeira e Móveis, segmento disseminado por muitos estados nordestinos, porém com atuação relevante em Imperatriz, Santa Luzia e Ilhéus-Porto Seguro;
- Viticultura, instalada em Petrolina-Juazeiro.

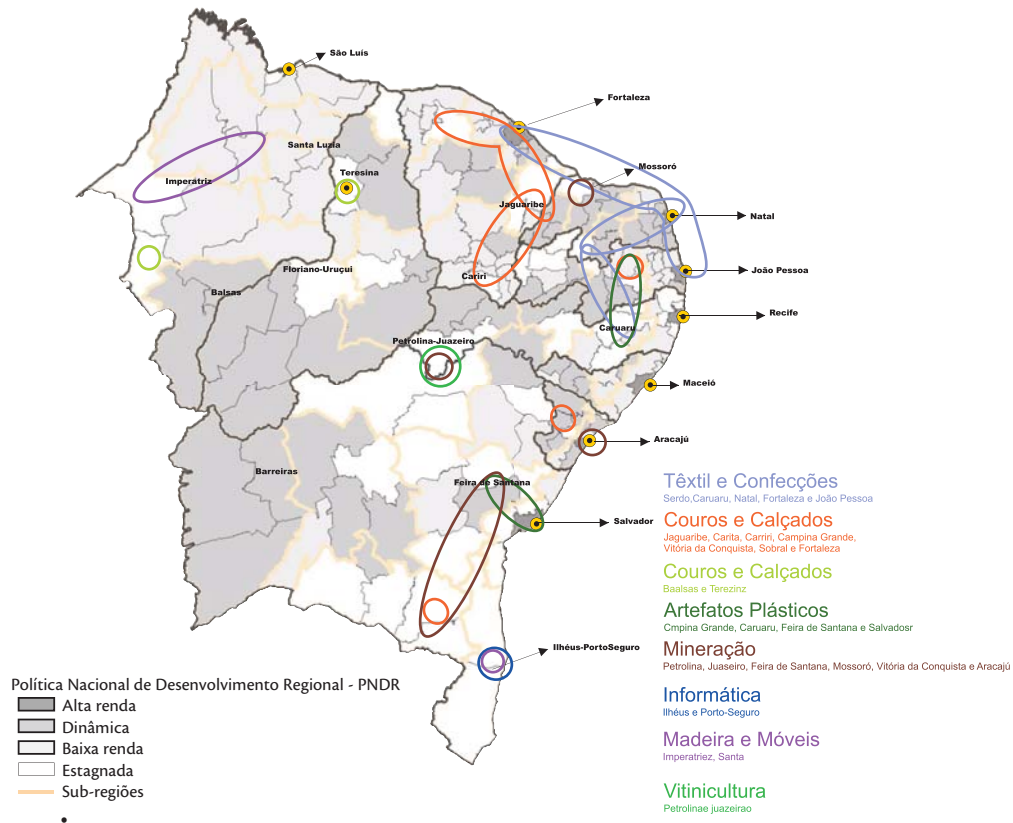


Figura 10 — Segmentos de Mercado Regional e Nacional

A grande maioria dos arranjos produtivos de a têxtil e confecções identificados conta com forte presença nas capitais e regiões metropolitanas nordestinas (Fortaleza, Recife, Natal e João Pessoa), as grandes cidades industrializadas do Nordeste, situadas no Território do Litoral Setentrional; além de Caruaru/PE e Seridó/RN, no interior importantes núcleos urbanos estratégicos da região, situados no Território do Semiárido. O maior arranjo está situado em Fortaleza, respondendo por cerca de 60% dos empregos na Região Nordeste, seguido por Natal (16%).

As principais demandas tecnológicas do setor Têxtil, identificadas por Sicsú/Lima, são: dificuldades para se expandir com vigor e competitividade, face a dependência de insumos adquiridos fora da região; parque de máquinas antigo e defasado tecnologicamente (empresas grandes mais atualizadas). O crescimento do setor no Nordeste deve-se, principalmente, aos incentivos fiscais e menores custos de mão-de-obra, o que tem conseguido manter o setor competitivo, porém, como afirma Sicsú, “com uma competitividade espúria que não se garante a um prazo mais longo”.



Entre as ações necessárias para a manutenção do setor no longo prazo estão: a atualização do parque de máquinas; estímulo à formação de clusters de vestuário nas proximidades de fiação/tecelagem (ação que passa pelas instituições de suporte e fomento); e, maior interação de empresas menores com os grandes fornecedores. A situação atual é de desarticulação e isolamento tanto entre as empresas quanto com as instituições de apoio tecnológico, o que precisa ser corrigido para que o setor possa crescer seus níveis de produtividade e competir com empresas globais que vem atendendo à demanda nacional/regional.

Os maiores arranjos de couros e calçados estão situados em Vitória da Conquista, Cariri e Feira de Santana, que no conjunto respondem por mais de 80% dos empregos do setor.

A situação vivida pelos APLs de Couros e Calçados na Região Nordeste aponta que os benefícios fiscais concedidos pelos estados nordestinos e mão-de-obra barata atraíram a instalação de empresas calçadistas no interior, os chamados fatores espúrios da competitividade. Mas, o que se assiste é o fortalecimento dos elos finais da cadeia produtiva, com a multiplicação de unidades produtivas no Estado. A grande empresa continua trabalhando com fornecedores da região Sul, para suprimentos de produtos sintéticos e outros. Assim, a fase inicial do processo produtivo é realizada no Sul e a finalização do produto no interior do Estado do Ceará, impondo altos custos de transporte e cabendo aos fornecedores locais a oferta de insumos de baixo valor agregado (como componentes metálicos e embalagens).

Na região do Cariri, como em outros arranjos, há aglomerações de empresas calçadistas, com a presença de médias e grandes empresas atraídas pelos incentivos fiscais, mas a grande parte é composta de pequenos produtores de origem local, inclusive uma significativa parte informal. O principal produto do APL do Cariri corresponde a sandálias femininas de material de origem sintética, utilizando como matéria-prima o injetado, como a borracha de Copolímero de etileno e vinil acetato (EVA), solado de policloreto de vinila (PVC) e cabedal de couro sintético; ou, ainda, solado de Poliuretano (PU) e cabedal de couro puro ou sintético.

Algumas empresas produtoras do referido componente, utilizam matéria prima reciclada, o que contribui para a redução do preço do solado para os micros e pequenos empresários. Estimativas do Sindicato das Indústrias de Calçados de Juazeiro (Sindindustria) indicam que mais de 400 tone-

ladas por mês de material plástico é reciclado por empresas calçadistas locais que os transformam em novos calçados. O material a ser reciclado é oriundo de todos os estados do Nordeste e ainda do estado do Pará.

O setor de Artefatos de Plásticos é o 4º maior segmento produtivo no Nordeste, com cerca de 12.650 postos de trabalhos gerados em 2004, com presença nas principais capitais, notadamente do Nordeste Oriental (SUZIGAN, 2006). O maior arranjo está situado em Salvador, respondendo por cerca de 40% dos empregos na Região Nordeste.

Segundo Sicsú (2003), “o segmento de embalagens plásticas no Nordeste está concentrado nos estados da Bahia, Pernambuco e Ceará, com forte penetração nas diversas cadeias produtivas, sendo crescente a aplicação de materiais plásticos nas embalagens na indústria de transformação”. A partir do desenvolvimento da indústria petroquímica, principalmente, o plástico vem substituindo embalagens de diversos materiais, inclusive para o acondicionamento de alimentos, após a criação de plásticos atóxicos.

Ainda segundo Sicsú (2003), a cadeia do setor “comporta fornecedores localizados na própria região, principalmente empresas do pólo petroquímico de Camaçari”, mas ainda assim muitos dos polímeros são adquiridos no exterior e os pigmentos são, na sua maioria, importados, com fornecedores de máquinas e equipamentos e de matrizes, em geral, de fora da Região (sul/sudestes ou do exterior).

O setor de Madeira e Móveis está presente em várias regiões dispersas por praticamente todos os estados, com exceção de Pernambuco e Sergipe. Os maiores arranjos estão situados em Salvador e Imperatriz, que no conjunto respondem por mais de 40% dos empregos do setor.

Segundo dados do Sebrae Nacional, colhidos através do Sistema de Informação da Gestão Estratégica Orientada para Resultados (Sigeor), há projetos apoiados pelo Sebrae em parcerias com agentes estaduais e locais, em especial no APL de Móveis de Marco:

As principais ações estão centradas na elaboração de diagnóstico empresarial, apoio tecnológico e mercadológico, apoio gerencial e associativismo, acesso a crédito, programa de qualidade e infraestrutura.



Além desses setores mapeados, há dois outros setores de interesse para uma ação dirigida de CT&I voltada para o desenvolvimento regional, sejam a indústria metal/mecânica e eletro/eletrônica.

Segundo informações coletadas por Sicsú (2003), o conjunto de empresas do segmento metal/me-cânico no Nordeste não apresenta tradição na busca por inovações próprias. Segundo apontado, “em geral, recorrem às compras de equipamentos e/ou associações com empresas de fora da região quando se deparam com a necessidade de resolver problemas de ordem tecnológica”. No entanto, esta pode ser uma fase já superada ou em superação, com maior interação das empresas da área com as universidades e centros de pesquisa local, em função especialmente da recém instalação da Montadora Ford na Bahia.

Setores de futuro com viabilidade regional

Os segmentos de tecnologias de futuro, com viabilidade regional, são basicamente duas:

- Nanotecnologia;
- Biotecnologia.

A nanotecnologia está associada a diversas áreas (como a medicina, eletrônica, ciência da computação, física, química, biologia e engenharia dos materiais) de pesquisa e produção na escala nano (escala atômica). É uma área promissora, mas que dá apenas seus primeiros passos na região mostrando, contudo, resultados surpreendentes (na produção de semicondutores, Nanocompósitos, Biomateriais, Chips, entre outros).

Há 21 grupos de pesquisa em Nanotecnologia sediados em algumas universidades nordestinas, como:

- Em Pernambuco, através da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e do Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), com 7 grupos;
- Na Paraíba, por meio da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e da Universidade Federal de Campina Grande (UFCCG), com 6 grupos, sendo dois no interior;
- Na Bahia, através da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual da Bahia (Uneb) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), com 4 grupos de pesquisa;

- Em Sergipe, através da Universidade Federal de Sergipe (UFS); com 2 grupos de pesquisa em nanotecnologia;
- No Ceará, através da Universidade Federal do Ceará (UFC), com um único grupo de pesquisa;
- No Piauí, por meio da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com um grupo.

Presente nas mais diversas atividades da indústria e da agricultura, a biotecnologia tem conquistado importantes avanços no Nordeste do Brasil. Por intermédio de pesquisas financiadas pelo Banco do Nordeste, com o apoio do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci), busca-se o desenvolvimento genético de culturas de interesse econômico regional, a exemplo do algodão transgênico. Há experiências bem sucedidas na área de atuação do BNB, com empresas como a Biobrás; em Montes Claros, Minas Gerais, que trabalha na produção de insulina humana por bactérias modificadas, e os projetos em execução pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) por universidades nordestinas. Tais exemplos são de experiências bem-sucedidas que ampliam o potencial do Nordeste para novos empreendimentos e projetam a indústria química da Região, em especial a químico-farmacêutica.

No tocante à pesquisa existente na área, verifica-se, através do site do CNPq, que há 132 grupos de pesquisa, vinculados ao CNPq, atuando em pesquisas relacionadas ao tema, assim distribuídos:

- Na Bahia, com a presença de 48 grupos de pesquisa atuantes na área de biotecnologia, por meio da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Estadual da Bahia (Uneb), Fundação Oswaldo Cruz (fiocruz), Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Universidade Católica de Salvador (UCSAL), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), além de unidades da Embrapa e do Cefet/BA e Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrário (EBDA);
- Em Pernambuco, há 28 grupos de pesquisa do CNPq que atuam na área de biotecnologia, através da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade de Pernambuco (UPE) e Universidade Católica de Pernambuco (Unicap);
- No Ceará, existem 16 grupos de pesquisa em biotecnologia, por meio de várias instituições universitárias, como a Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA);
- Em Sergipe, há 10 grupos de pesquisa, sediados na Universidade Federal de Sergipe (UFS), unidades da Embrapa e Universidade Tiradentes (Unit);



- No Rio Grande do Norte, são 10 os grupos de pesquisa, sediados na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Potiguar (UNP), Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa) e Cefet/RN;
- Na Paraíba, são 6 os grupos de pesquisa em biotecnologia, sediados na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa);
- Em Alagoas, também são 6 os grupos de pesquisa na área de biotecnologia, sediados na Universidade Federal de Alagoas (Ufal) ou no Cepef/AL;
- No Maranhão, há 5 grupos de pesquisa em biotecnologia, através da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e Universidade Estadual do Maranhão (Uema);
- No Piauí, com 3 grupos de pesquisa, por meio da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Embrapa.

Tecnologias para a sustentabilidade ambiental

São muitos os segmentos produtivos em crescimento na região nordestina que não dispõem de tecnologias adequadas para tratamento de resíduos sólidos industriais ou mesmo resíduos urbanos derivados inclusive do incremento do setor de turismo, especialmente sentido na última década, após a implantação de políticas de crescimento do setor, como Prodetur e outros.

Ao mesmo tempo, muitos dos setores existentes ou instalados na região, situam-se em ecossistemas com fragilidade ambiental, como os cerrados nordestinos ou o Semiárido nordestino, com problemas associados à escassez de água e biomas já degradados pela ocupação antrópica. Degradação também prejudicada pelo fato de que muitos são os setores produtivos na região, especialmente aqueles de atendimento ao mercado nacional/regional (calçados, cerâmica vermelha, caieiras, casas de farinha), que utilizam como fonte primária de energia a lenha, o carvão, a casca do babaçu ou, ainda, podas de árvores, comprometendo sobremaneira os recursos da região.

Entre os focos de atuação selecionados para compor uma Agenda Estratégica em CT&I, destaca-se uma necessária ação transversal de desenvolvimento de tecnologias ambientais voltadas para os setores produtivos foco central da Agenda; pois, com o esperado incremento da produção, há uma conseqüente geração de impactos ambientais, especialmente sentidos pela falta de capacitação em tecnologias ambientais que visam mitigar os efeitos gerados pelo setor.

3.2. Mapeamento da base técnico-científica no Nordeste

O mapeamento da base técnico-científica instalada na Região Nordeste (Figura 11) tem por objetivo identificar as suas concentrações territoriais ou os vazios tecnológicos existentes; visando o cruzamento desta base de informação das cadeias de conhecimento com os segmentos produtivos selecionados, ao mesmo tempo em que se devem ser reconhecidos os núcleos urbanos estratégicos, *locus* das ações propostas.

A leitura geral do mapeamento de instituições de ensino e pesquisa permite concluir que há um grande vazio em CT&I nas áreas do Meio-Norte e algumas porções do Semiárido, com a concentração de unidades especialmente nas capitais mais industrializadas, como Salvador, Recife, Aracaju e Fortaleza.

Na escala estadual, percebem-se grandes disparidades entre os estados:

- Bahia concentra a grande maioria das instituições junto à Região Metropolitana de Salvador, com poucas unidades instaladas em pólos secundários sub-regionais, como Petrolina/Juazeiro, Ilhéus/Porto Seguro e, ainda com menor porte, Barreiras, situada nos Cerrados Nordestinos;
- Recife concentra boa parte das instituições, também instaladas junto à Região Metropolitana de Recife ou, ainda, na sub-região de Caruaru;
- Sergipe conta com um grande número de unidades de pesquisa da Embrapa, especialmente pela presença de tabuleiros costeiros, e outras instituições também situadas junto à capital;
- Ceará, por sua vez, embora com concentração de unidades na capital, já conta com pólos secundários com maior oferta de instituições de ensino e pesquisa nas aglomerações de Crajubar – Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha e Sobral, sul e norte do estado, respectivamente;
- Paraíba com menor densidade de instituições mesmo na capital, conta com unidades de ensino e pesquisa instaladas em Campina Grande;
- Maranhão, estado de extensas dimensões territoriais, conta com poucas unidades de ensino e pesquisa instaladas na capital e, ainda, unidades descentralizadas do Cefet (Uneds) nas cidades tradicionais, situadas ao longo da rodovia Santa-Inês/Açailândia e, posteriormente, próximas à Estrada de Ferro Carajás; com uma distribuição espacial linear.

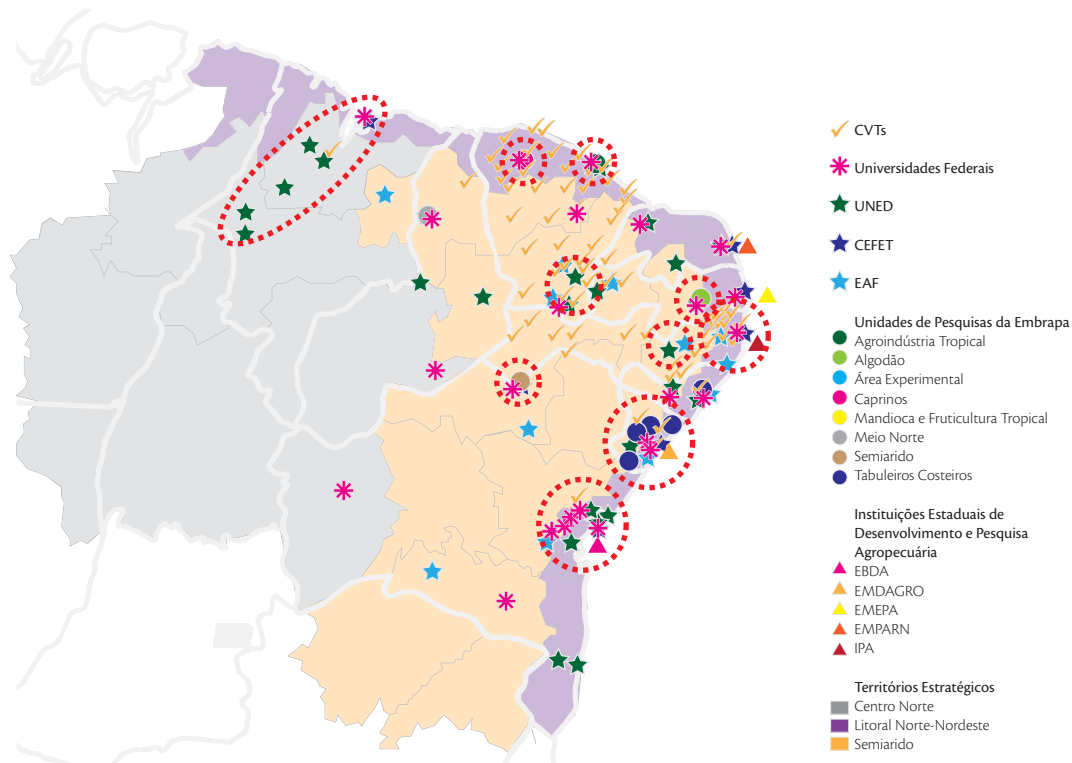


Figura 11 — Base Técnico-Científica instalada no Nordeste

Fonte: MEC e Sistema Embrapa

Os demais estados contam com um número ainda menor de instituições de ensino e pesquisa, situadas na sua maioria nas capitais ou em centros isolados do estado.

As instituições de ensino (superior, tecnológico, técnico e de aprendizagem industrial), laboratórios, centros tecnológicos e de P&D, são instituições geradoras de conhecimento científico e tecnológico, formadoras de mão-de-obra e de profissionais qualificados, responsáveis em grande medida pela difusão de novos conhecimentos e tecnologias e pela criação de novas empresas em virtude de *spin-offs* dos resultados de cursos e pesquisas.

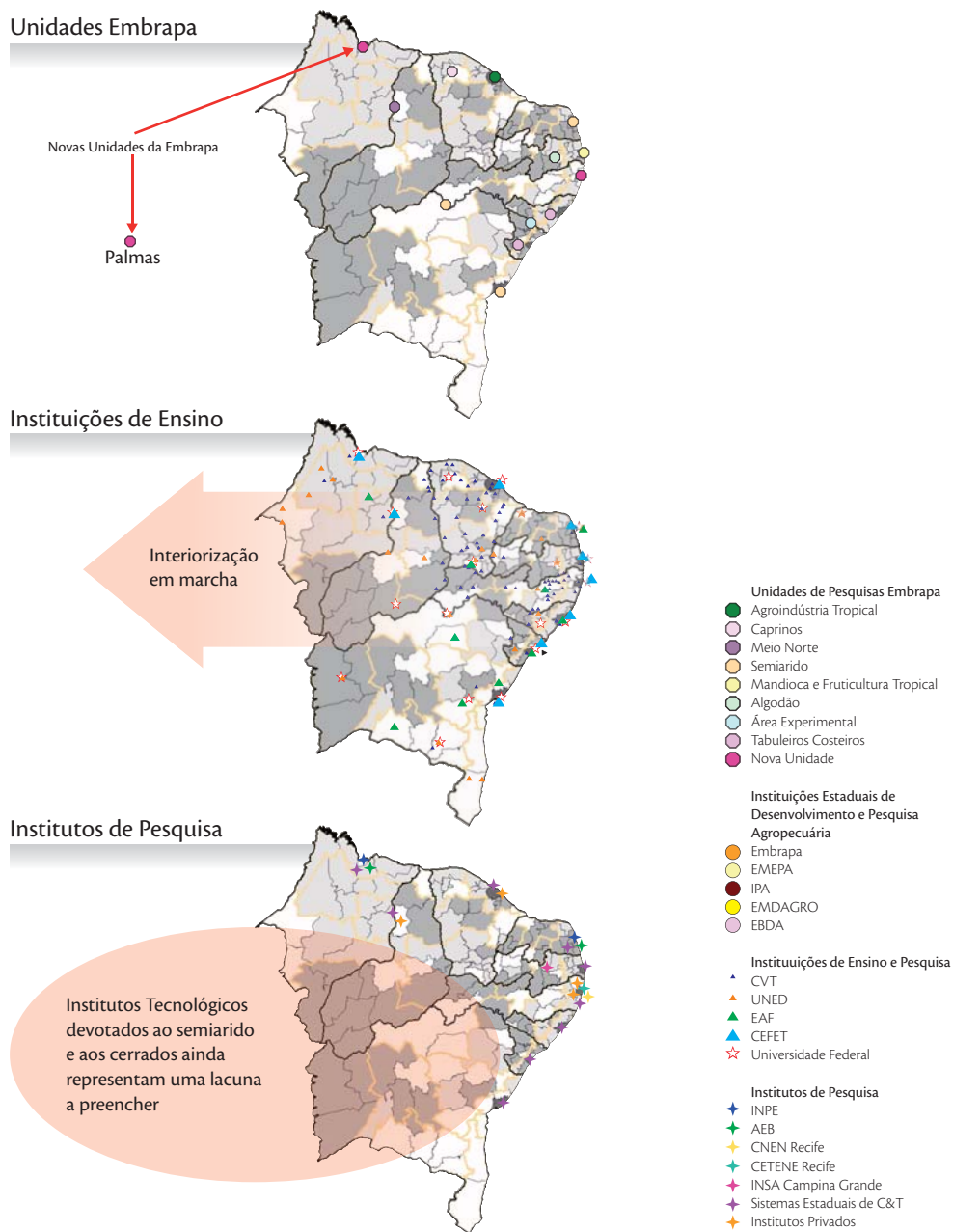


Figura 12 — Mapeamento da Base Técnico-Científica - Nordeste



Instituições de ensino e pesquisa têm um importante papel a desempenhar na capacitação de profissionais para atendimento ao mercado de trabalho, assim como na promoção de ações de pesquisa e desenvolvimento em áreas estratégicas para o desenvolvimento de setores produtivos. Há determinantes estruturais que apontam rumo à inovação de setores produtivos, entre eles: a existência de atividades próprias de pesquisa e desenvolvimento (formais ou informais), estreita relação com a oferta de instituições de ensino e pesquisa associadas às fontes externas de conhecimento tecnológico (universidades, centros de pesquisa e/ou de difusão tecnológica, outras empresas) ou, ainda, determinantes ambientais, como a difusão tecnológica, políticas de incentivo à formação de parcerias empresas e instituições; e, por fim, a localização geográfica.

Instituições federais de CT&I

O conjunto das instituições mapeadas compreende instituições federais de educação e pesquisa, sejam:

- Universidades Federais e campus avançados; ou, ainda, as chamadas Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais: escolas sem autonomia administrativa, financeira e orçamentária, ligadas às universidades federais, e que oferecem cursos de nível técnico voltados tanto para o setor agropecuário como para o de indústria e serviços, além do ensino médio;
- Escolas Agrotécnicas Federais (EAF);
- Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefet), e suas unidades de ensino descentralizadas (Uneds); (9 Cefets e 20 Uneds no Nordeste)

Centros Vocacionais Tecnológicos (60 CVTs no Nordeste, administrados através de convênios em andamento no MCT); Os CVTs são unidades de ensino profissionalizante e centros de serviços tecnológicos para a transferência de conhecimentos para melhoria dos processos produtivos.

Foram também identificadas as unidades de pesquisa e serviço do Sistema Embrapa e Oepas. A Embrapa atua por intermédio de 38 Unidades de Pesquisa, 3 de Serviços e 13 Unidades Administrativas, estando presente em quase todos os Estados da Federação, nos mais diferentes biomas brasileiros. Sete unidades de pesquisas da Embrapa atuam na região Nordeste, são elas: Agroindústria Tropical, com sede em Fortaleza/CE, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e à Transferência de Tecnologia (Proeta) e, no Ceará, conta com a

parceria do Parque de Desenvolvimento Tecnológico (Padetec), da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutec) e do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Centec);

- Algodão, com sede em Campina Grande/PB, tem como finalidade, gerar e transferir tecnologias de baixo impacto ambiental, desenvolver cultivares de algodão adaptadas às condições do cerrado brasileiro e da região semi-árida; incluindo, ainda, o desenvolvimento de cultivares de amendoim, gergelim e mamona adaptadas ao cultivo no Nordeste;
- Caprinos; foco de atuação é P&D para o desenvolvimento sustentável do espaço rural brasileiro, visando à competitividade do agronegócio do caprino cultura e da ovinocultura. A unidade atua em parcerias na geração de tecnologias para os diferentes segmentos sociais, visando garantir avanços em novas fronteiras do conhecimento e oferecer produtos e serviços de qualidade, conservando e valorizando a biodiversidade e os recursos naturais. Assim, dentro do seu foco de atuação a Unidade levará em consideração;
- Mandioca e Fruticultura Tropical, com sede em Cruz das Almas/BA, têm como objetivos a geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias no âmbito das culturas da mandioca e das fruteiras tropicais;
- Meio Norte, com sede em Teresina/PI, atua nas pesquisas com fontes alternativas de matéria-prima para produção de bio-combustíveis, além de implantar experimentos visando à produção de arroz vermelho orgânico/biodinâmico;
- Semi Árido, com sede em Petrolina/PE, atua no desenvolvimento de pesquisas para a agricultura irrigada, agricultura dependente de chuva e pesquisas com recursos naturais e sócio-econômicos, relevantes na região; e
- Tabuleiros Costeiros, com sede em Aracaju/SE e outras unidades em Rio Largo/AL, além de campos experimentais nos municípios de Frei Paulo, Nossa Senhora das Dores, Itaporanga D'Ajuda, Betume e Umbaúba, em Sergipe, e uma área experimental em Propriá, também em Sergipe e, outra em Penedo, Alagoas; atua nas pesquisas com coco, mandioca, milho, feijão, algodão e pecuária de corte e leite.

Há uma clara ausência da atuação da Embrapa nos Cerrados Nordestinos, situados no território do Meio-Norte, com foco produtivo no agronegócios.

Outras instituições também estão sendo consideradas neste mapeamento da base científico-tecnológica, como o Sistema da Rede Nacional de Pesquisa 2008-2010 (RNP), com novas perspectivas para a rede de inovação e tecnologia no Brasil, através da oferta de infraestrutura em sistemas de informação, com a instalação de uma nova rede nacional de ensino e pesquisa em alta velocidade, prevista para entrada em operação em 2010 (Figuras 13 e 14).



Outros órgãos federais, mas com atuação no nível regional, merecem destaque: BNB, Sudene e Insa. Os projetos de pesquisa tecnológica da Etena Fundeci, segundo dados do BNB (2008) têm foco nos seguintes setores produtivos agropecuários: fruticultura; grãos; oleaginosas; horticultura; floricultura; plantas medicinais e aromáticas; silvicultura; cana-de-açúcar, café, mandioca e sisal; ovinocaprinocultura; bovinocultura; apicultura; avicultura; e, aquicultura. Além de estudos relativos às agroindústrias, energias alternativas e recursos hídricos.



Figura 13 — Integração Nacional da RNP – anos 2008 e 2010

Fonte: RNP – Rede Nacional de Pesquisa (MCT). A evolução da rede nacional de ensino e pesquisa

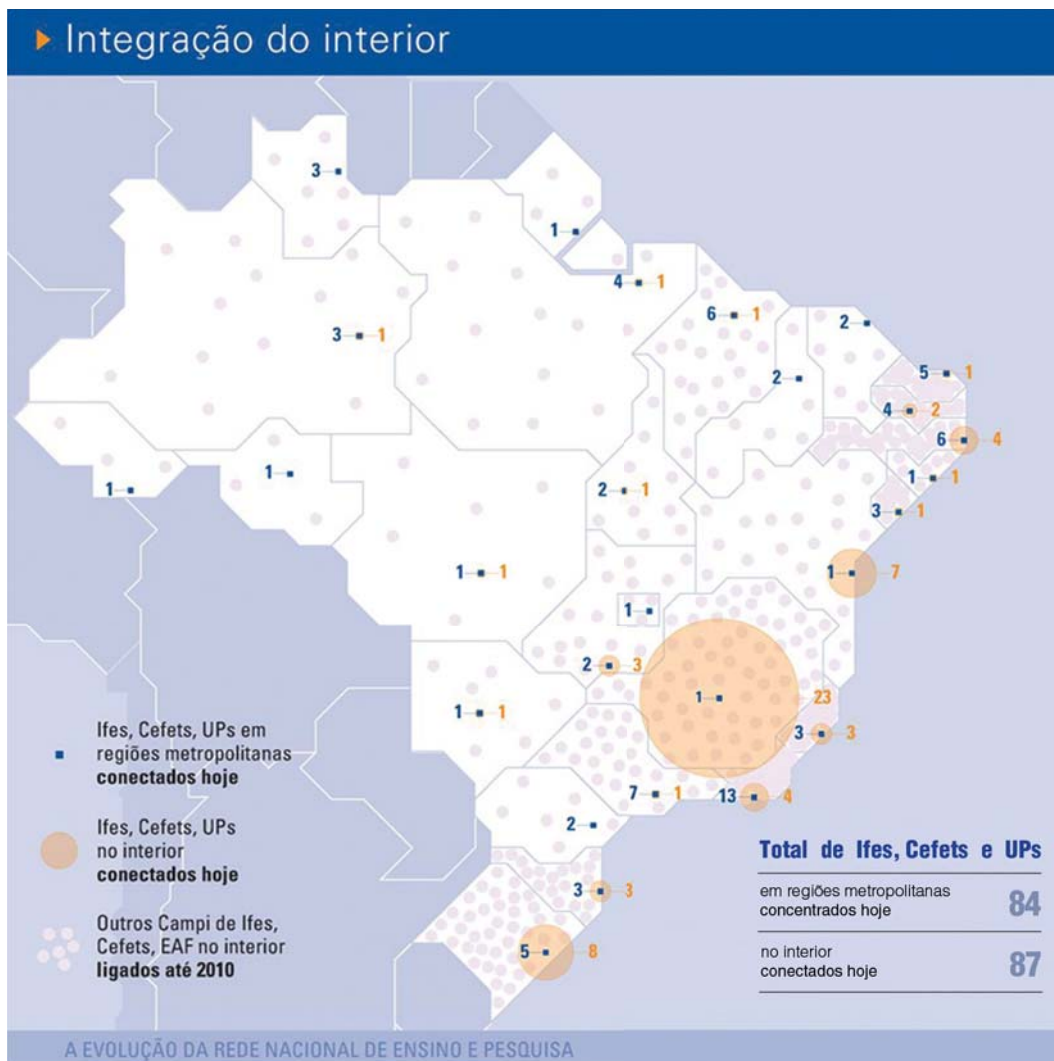


Figura 14 — Integração Nacional da RNP – anos 2008 e 2010

Fonte: RNP – Rede Nacional de Pesquisa (MCT). A evolução da rede nacional de ensino e pesquisa



Instituições estaduais de CT&I

Na Região Nordeste são cinco as instituições estaduais de desenvolvimento e pesquisa agropecuária, sejam:

- EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola: com sede em Salvador/BA, a EBDA atua de forma descentralizada, apoiando o Governo do Estado na execução de seus programas, sejam: Probúfalo, Apicultura, Programa do Algodão, Reforma Agrária, Proleite, Pronaf e o Programa Flores da Bahia. A EBDA possui vinte Gerências Regionais que atuam como órgãos descentralizados de coordenação regional;
- Emepa – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, com sede em João Pessoa/PB, desenvolve suas atividades de Pesquisa & Desenvolvimento por meio de 11 Estações Experimentais, onde mantém equipes multidisciplinares de pesquisadores com pessoal de apoio à pesquisa e à administração, além de equipamentos laboratoriais e de campo para a execução dos trabalhos. Os programas desenvolvidos no âmbito estadual são os seguintes: fruticultura, culturas alimentares, produção animal, matérias primas, forrageiras regionais, além de outros programas em P&D;
- Emparn – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, com sede em Natal/RN, atua nas áreas de pesquisa, desenvolvimento rural, profissionalização e difusão de tecnologia;
- IPA - Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, com sede em Recife/PE, atua nas áreas de pesquisa, extensão rural e infraestrutura hídrica. Os programas desenvolvidos pela entidade englobam ações de P&D em biotecnologia, matérias primas, recursos naturais e sócio-econômicos, horticultura e fruticultura, produção animal e agricultura familiar e urbana; além da atuação em programas de bens e serviços, com a produção de sementes, mudas diversas, insumos biológicos, biocontroladores de pragas e produção e comercialização de matrizes e reprodutores animais, além da prestação de serviços; e
- Emdagro – Empresa de Desenvolvimento Agropecuário do Estado de Sergipe.

Ceará

Na sua estrutura organizacional o Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Centec) é composto, segundo as informações disponíveis no *website* das instituições estaduais, sejam: <http://www.sct.ce.gov.br> e <http://www.Centec.org.br>:

- Centec – Instituto Centro de Ensino Tecnológico sede, localizada em Fortaleza;
- CFI – Centro de Formação de Instrutores, também na capital;
- Fatec – Faculdade de Tecnologia (04): Cariri, localizada em Juazeiro do Norte; Fatec – Sertão Central, localizada em Quixeramobim; Fatec - Limoeiro do Norte e Fatec - Sobral;
- NIT – (05) Núcleos de Informação Tecnológica; localizados em: Itapipoca
- CDC (09) Centros Digitais do Ceará;
- Garagens Digitais (09) distribuídos em diferentes municípios do Estado do Ceará;

Além dos CVTs, já citados. Localizam-se nos seguintes municípios:

- CVTs: Aracarú, Amontada, Aracoiaba, Beberibe, Boa Viagem, Brejo Santo, Campos Sales, Canindé, Crateús, Granja, Groáiras, Horizonte, Icó, Iguatu, Ipaumirim, Ipu, Itaiçaba, Jaguaribe, Jucás, Maracanaú, Maranguape, Massapé, Mauriti, Missão Velha, Orós, Pentecoste, Piquet Carneiro, Quixadá, Santa Quitéria, São Benedito, Tabuleiro do Norte, Tauá, Viçosa do Ceará; além de outros nos municípios de Aracati, Barbalha, Crato e São Gonçalo do Amarante.

O Centec é o mantenedor da Faculdade de Tecnologia Centec - Fatec com sedes nas cidades de Sobral, Fortaleza, Limoeiro do Norte e Juazeiro do Norte. O Instituto Centec é composto por: As Fatec (04) localizam-se: Cariri, localizada no município de Juazeiro do Norte; Limoeiro do Norte, localizada na região do Baixo Jaguaribe, no município de Limoeiro do Norte; Sobral; e Sertão Central, localizada no município de Quixeramobim.

Bahia

Através de consulta ao *website* da INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais é possível identificar as instituições de ensino e pesquisa sediadas nos territórios de interesse, no Estado da Bahia.

- UFBA – Universidade Federal da Bahia;
- Uneb – Universidade Estadual da Bahia;
- Fasb – Faculdade São Francisco de Barreiras;
- Iesub – Instituto de Ensino Superior Unyahna de Barreiras;
- FJC – Faculdade João Calvino de Barreiras.



Pernambuco

Através de consulta ao *website* da INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais é possível identificar as instituições de ensino e pesquisa sediadas nos territórios de interesse, no Estado de Pernambuco.

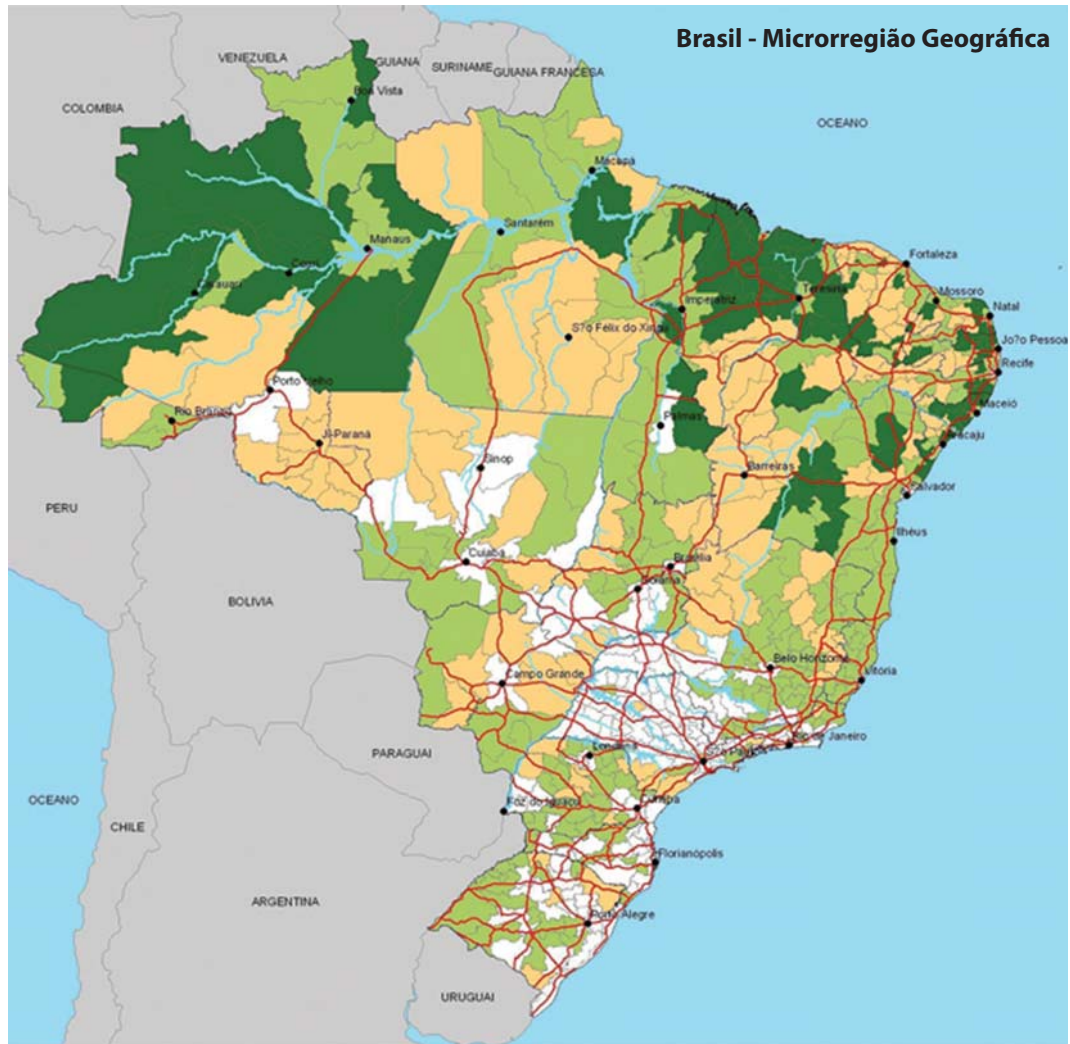
3.3. Cidades estratégicas: locus da CT&I para o desenvolvimento

Uma compatibilização entre as regionalizações propostas para a região Nordeste foi realizada, com o reconhecimento de que existem diferentes territórios de análise, com diferentes demandas, diferentes agentes e instituições e, conseqüentemente, com diferentes estratégias de atuações no campo de ações em CT&I. Os referenciais territoriais assumidos na construção da Agenda Estratégica são:

Os três territórios estratégicos relacionados à região Nordeste, identificados no Estudo da Dimensão Territorial do PPA, compreendem: o litoral norte-nordeste, o centro-norte e o Semiárido nordestino. Essa configuração é complementada por cinco macrorregiões e 36 sub-regiões identificadas no nordeste (apresentado antes na Figura 1 da página 44).

As regionalizações do Ministério da Integração (Figura 15), no âmbito do “Plano de Desenvolvimento do Nordeste”, com os nove territórios propostos pelo PNDE, e os estudos relativos ao Semiárido (PDSA).

A base territorial adotada para o mapeamento da base produtiva regional e da base técnico-científica instalada na Região Nordeste é aquela definida pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR). A regionalização proposta para a PNDR foi definida pelo cruzamento de duas variáveis: rendimento domiciliar médio e crescimento do PIB per capita. A primeira, uma variável estática, retrata a riqueza relativa da população. A segunda, uma variável dinâmica, retrata o potencial relativo de crescimento observado na década de 90. O cruzamento das duas variáveis resultou em um cartograma de quatro situações “ideal típicas”, descritas pela PNDR (Figuras 15a e 15b).



PNDR articula visão dos níveis de renda médio e dinâmica de crescimento das microrregiões brasileiras para orientar a organização de programas de desenvolvimento sub-regional (Decreto 6.047/2007)

Tipografia Sub-regional



Figura 15a — Referenciais Territoriais – PNDE e PNDR - Tipologia Sub-regional: níveis de variação do PIB 1990/1998

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2000/IPEA

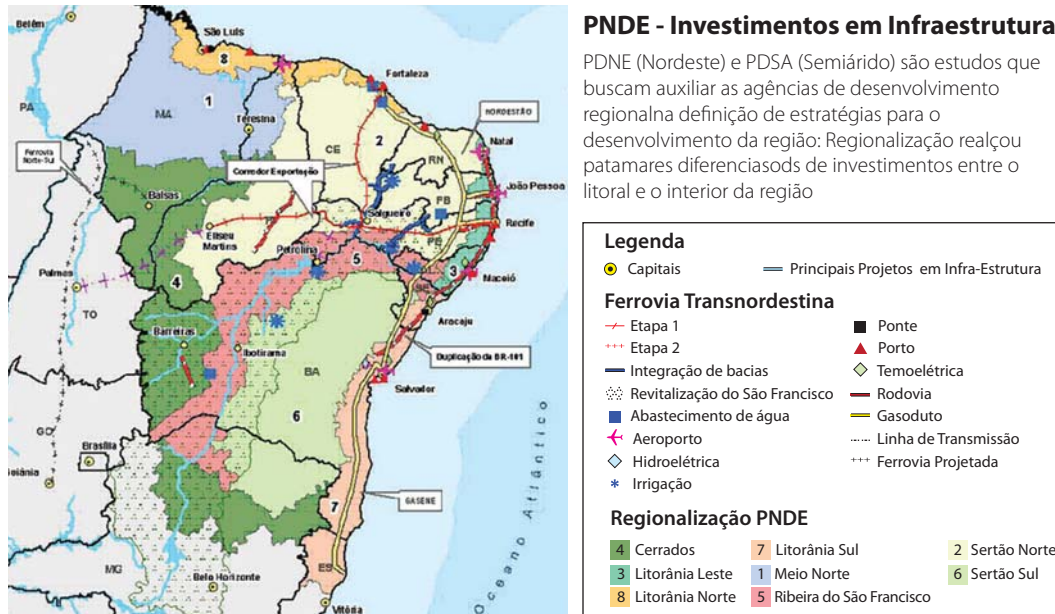


Figura 15b — Referenciais Territoriais – PNDE e PNDR

Fonte: Anuário Exame 2004-2005 e Projetos MI - Elaborado por CIM/SOR/MI

As regiões prioritárias para a PNDR foram definidas:

- Grupo 1: Microrregiões de ALTA RENDA – compreendendo microrregiões com alto rendimento domiciliar por habitante, independentes do dinamismo observado, que se encontram predominantemente nas Regiões Sul e Sudeste e também no Centro Oeste. As regiões Norte e Nordeste, ao contrário apresentam manchas insignificantes nessa tipologia, quase todas relacionadas às microrregiões das capitais, o que denota um primeiro contraste importante. São responsáveis por cerca de 76% do PIB nacional, embora tenham apenas 53,7% da população. Essas regiões não são prioritárias para a PNDR, pois dispõem de recursos suficientes para reverter concentrações de pobreza;
- Grupo 2: Microrregiões DINÂMICAS – microrregiões com rendimentos médios e baixos, mas com dinâmica econômica significativa. Elas possuem presença rarefeita nas regiões Sul e Sudeste e são mais frequentes no Centro-Oeste e Nordeste, onde cobrem vastas extensões territoriais. O grau de urbanização é baixo (57,9%) e, embora abriguem cerca de 9% da população nacional, são responsáveis por apenas cerca de 4% do PIB;

- Grupo 3: Microrregiões ESTAGNADAS - microrregiões com rendimento domiciliar médio, mas com baixo crescimento econômico. Em geral refletem dinamismo em períodos passados e possuem, em muitos casos, estrutura socioeconômica e capital social consideráveis. Nessas regiões, que apresentam um grau de urbanização relativamente elevado (75,3%), e são responsáveis por cerca de 18% do PIB nacional, residem cerca de 29% dos brasileiros. A sua espacialização mostra uma dispersão por todo território nacional, embora predominem nas regiões Sul e Sudeste, com importante presença em parte do Centro-Oeste; e,
- Grupo 4: Microrregiões de BAIXA RENDA - microrregiões com baixo rendimento domiciliar e baixo dinamismo. Concentradas no Norte e Nordeste combinam situações de pobreza e debilidade da base econômica regional. O grau de urbanização é o mais baixo (50,4%), assim como o nível de educação (cerca de 60% da população têm menos que 4 anos de estudo). Participa com 1,7% do PIB, embora abrigue 8,4% da população. O rendimento domiciliar médio é de apenas 27% da média nacional.

Por fim, o estudo elaborado pelo Ministério das Cidades, intitulado “Tipologia das Cidades Brasileiras” (Bitoun, 2005), permite apontar, em análise conjunta com os estudos da “Dimensão Territorial do PPA”, quais são as cidades estratégicas a serem consideradas como locus das ações em CT&I voltadas para o desenvolvimento regional, propostas pela Agenda Estratégica Regional.

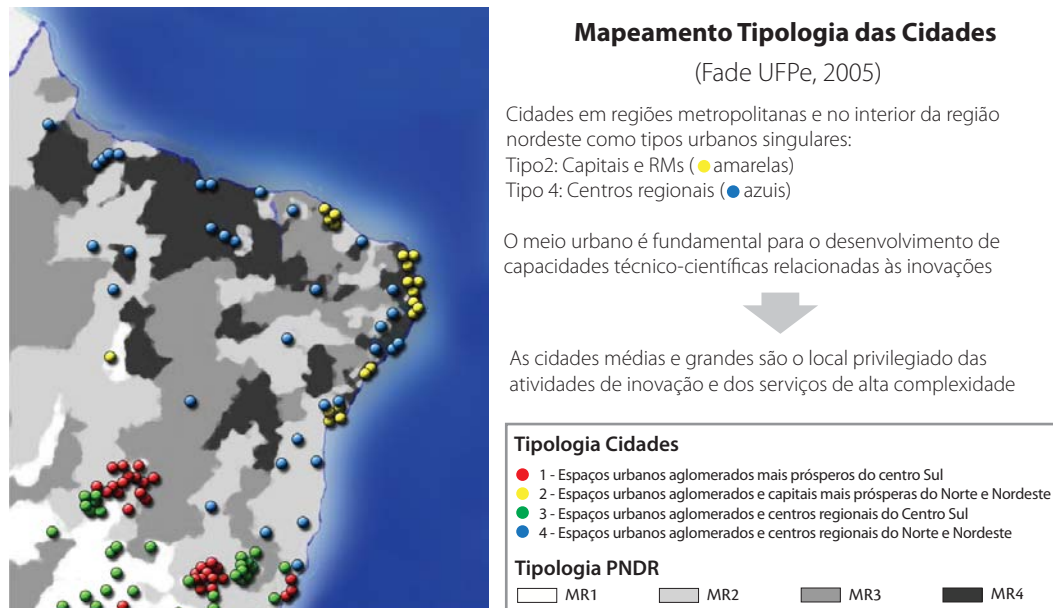


Figura 16 — Referenciais Territoriais – Tipologia de Cidades



À luz dos estudos denominados “Tipologia de Cidades Brasileiras” é possível ratificar a seleção dos núcleos urbanos estratégicos da Região Nordeste (Figura 16). Do conjunto de municípios com mais de 100 mil habitantes, há dois tipos presentes na região:

O Tipo 2, com os centros urbanos aglomerados e capitais mais prósperos do nordeste:

- Salvador, Recife e Fortaleza: macro-polos consolidados identificados nos estudos do PPA; e, as cidades das referidas regiões metropolitanas;
- João Pessoa e Aracaju, além das cidades do entorno da capital;

O Tipo 4 agrupa as microrregiões de baixo estoque de riqueza, observando nelas uma variação discreta do PIB, denotando uma fraca dinâmica ou áreas de relativa estagnação, sejam:

- São Luis (novo macro-polo);
- Barreiras, Vitória da Conquista e Imperatriz: aglomerações sub-regionais;
- Crato e Juazeiro do Norte: aglomerações locais; e,
- Teresina, Sobral, Mossoró, Campina Grande, Caruaru, Petrolina, Arapiraca e Maceió, Feira de Santana, Ilhéus e Juazeiro.

Segundo o denominado “Estudo da Dimensão Territorial do PPA”, os referenciais territoriais para a Região Nordeste compreendem 11 aglomerações e pólos, com os seus setores produtivos dominantes:

Macro-pólos consolidados/Mercado global:

- Salvador, com forte presença nos setores petroquímico, de oferta de serviços de turismo e comércio; além dos setores Têxtil e Confecções, Madeira e Móveis, Software e TIC, além do setor petroquímico, com a presença de indústrias de Máquinas e Equipamentos para Prospecção e Extração de Petróleo;
- Recife, com a oferta de serviços complexos; e, com os setores, Têxtil e Confecções, Couros e Calçados, Produtos Cerâmicos, Software e TIC e Equipamentos Médicos e Hospitalares; e,
- Fortaleza, com especialização produtiva nos setores de turismo e Têxtil e Confecções; e, Software e TIC.

Novo macro-polo:

- São Luis, consolidado pólo logístico, dada a presença dos Portos Ponta da Madeira e do Itaqui, Ferrovia Carajás e terminais de armazenamento; além dos setores de Têxtil e Confecções; e, Software e TIC;

Aglomerações sub-regionais/Mercado nacional-regional:

- Barreiras, especialização produtiva na produção de soja e algodão; com a consolidação do setor de Agronegócios, nos Cerrados Nordestinos;
- Vitória da Conquista (com o setor de Couros e Calçados em Itapetinga), Eliseu Martins, Petrolina/Juazeiro, com a forte presença da fruticultura irrigada; e,
- Imperatriz, complexo de papel e celulose e oferta de infraestrutura dada à presença da Vale; além dos setores de Têxtil e Confecções, Madeira e Móveis, Couros e Calçados;

Aglomerações locais:

- Cariri ou Crajubar (Crato, Juazeiro e Barbalha), com presença do setor de Couros e Calçados.

4. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento

As linhas básicas da Agenda compreendem:

- Fomento à P&D e inovação regional;
- Apoio aos serviços de suporte à produção;
- Promoção de empreendimentos inovadores; e
- Qualificação de recursos humanos e da gestão de CT&I;

A leitura cruzada dos mapeamentos realizados, quais sejam, da estrutura produtiva, da infraestrutura de CT&I e, por fim, das cidades estratégicas selecionadas, permite organizar uma articulação entre os três elementos constitutivos da Agenda e apontar ações para cada uma das dimensões consideradas um conjunto de ações estratégicas (Figura 17).

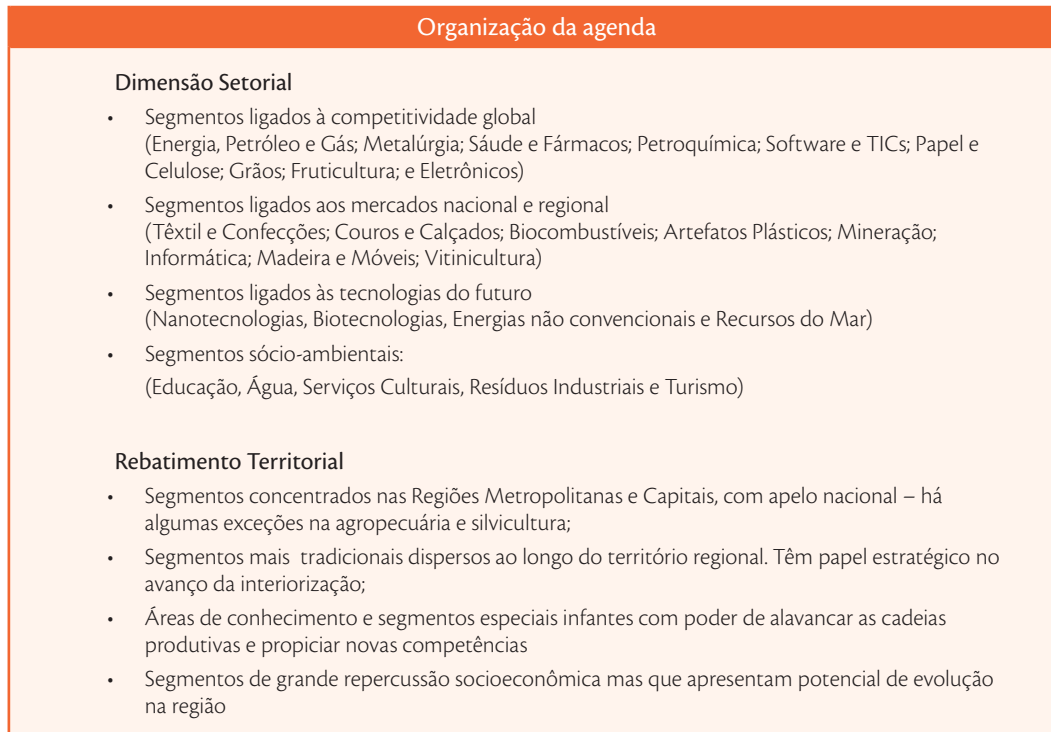


Figura 17 — Organização da Agenda

Competitividade global/Centros urbanos de Classe 1

A oferta diferenciada dos centros regionais consolidados está tanto na concentração de um maior conjunto de atividades de tanto de pesquisa como de prestação de serviços avançados. Às cidades de maior porte correspondem um maior número de instituições de ensino superior, campus universitário e institutos de pesquisas de níveis federal e estadual, que de certa forma atendem à complexidade da atividade econômica instalada ou potencial.

As cidades do Tipo 2, denominados pelo Ministério das Cidades, ou ainda, aquelas caracterizadas como macro-pólos consolidados, os centros metropolitanos regionais, como Salvador, Recife e Fortaleza; ou, ainda, o novo macro pólo de São Luis, concentram as maiores e as principais instituições de ensino e pesquisa, assim como os setores econômicos mais consolidados, voltados para atendimento ao mercado global. Há, ainda, outras capitais, como as cidades de Aracaju e João Pessoa, ambas com a presença de unidades de pesquisa da Embrapa, além de várias instituições de ensino e pesquisa de nível federal (Figura 18).

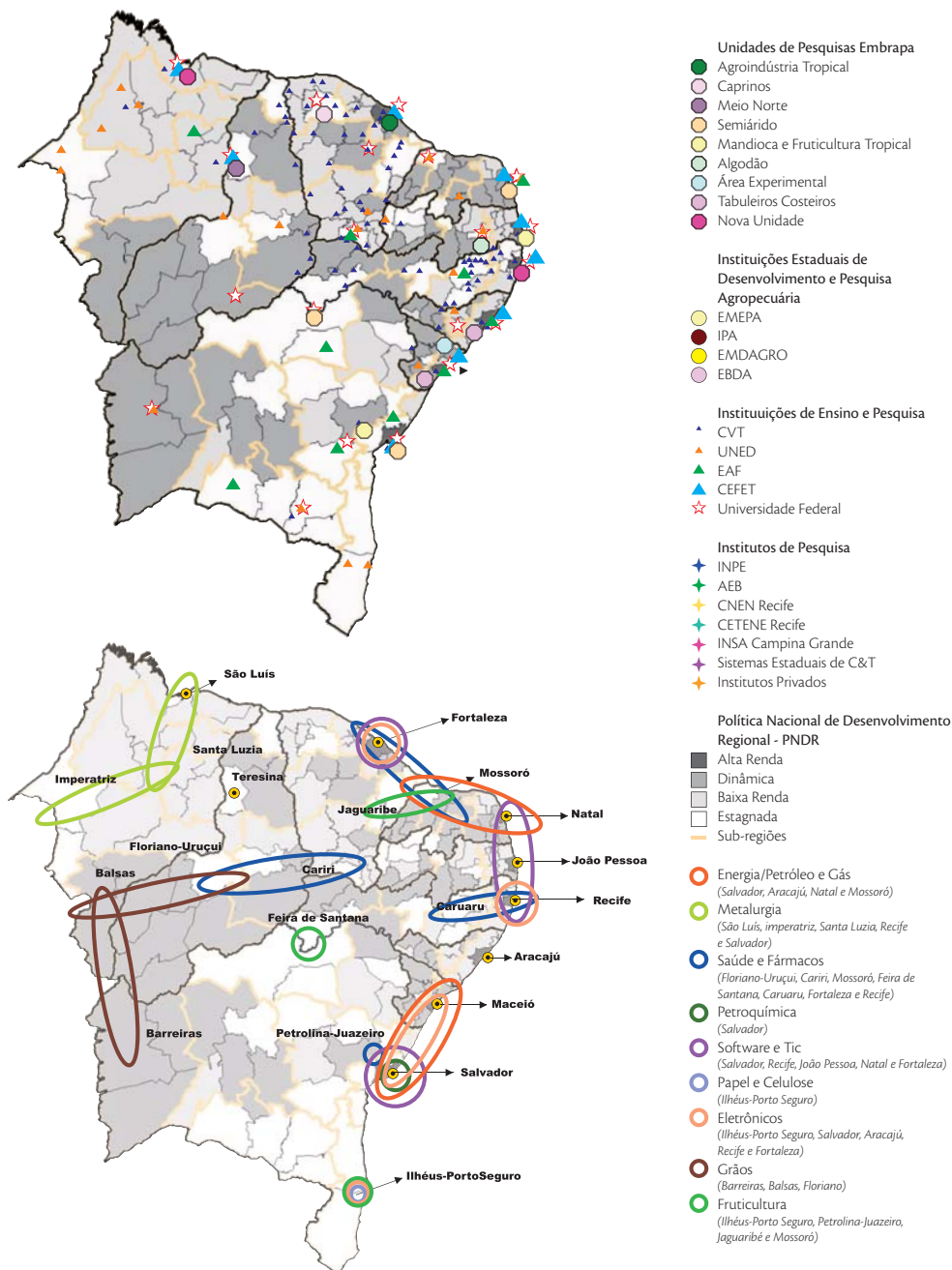


Figura 18 — Setores de Competitividade Global e Base CT&I



Os principais investimentos a serem previstos para estas cidades estão, possivelmente, na promoção de maior integração e articulação entre os diferentes agentes e instituições, de modo a apoiar a construção de parcerias essenciais entre os ofertantes de CT&I e os agentes demandantes, das cadeias produtivas ou arranjos produtivos existentes, privilegiando-se o atendimento aos setores produtivos dominantes. Muitos dos núcleos estratégicos selecionados já detêm de adequada infraestrutura em CT&I instalada, porém não adequadamente apropriada pelos agentes produtivos locais, com uma necessária atuação na criação de claras e explícitas intersecções entre oferta e demanda.

A iniciativa proposta pelo Inova-NE contempla a implantação do segmento Nordeste da Iniciativa Ótica (ION-NE), com a capilarização da infraestrutura de comunicação ótica para apoio às atividades econômicas e de educação no interior do Nordeste Oriental. Trata-se de “uma ação de impacto estruturante e transformador e diz respeito à capilarização pelo interior da região de uma infraestrutura de redes de comunicação avançadas para educação e pesquisa”.

A proposta é integrar a Região Nordeste como uma “infraestrutura avançada nacional para comunicação e colaboração em educação e pesquisa, por meio da utilização das fibras óticas disponíveis nas linhas de transmissão de energia da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf) e das suas unidades distribuídas pela região que funcionariam como ponto de presença dessa rede avançada. No Nordeste Oriental, 21 municípios seriam diretamente beneficiados”.

As principais linhas de ação propostas são:

- Implantação e extensão para o interior da Iniciativa de redes avançadas;
- Projetos pilotos de infraestrutura de rede avançada, nos setores de aquicultura/carcinicultura, petróleo/gás e uva/vinho;
- Interligação das instituições de ensino e pesquisa tecnológica no Interior à rede ION-NE;
- Formação de consórcios municipais;
- Ensino à distância;
- Acesso das empresas à informação;
- Aplicações estratégicas em redes avançadas.

Atendimento ao mercado nacional/Centros urbanos de Classe 2

As cidades já concentram algumas unidades de ensino e pesquisa, mas precisam voltar-se para o atendimento às demandas dos setores produtivos regionais instalados, na sua maioria, de base agrícola e industrial voltada para micro e pequenas empresas. Há claros exemplos, como o setor de calçados no Cariri (Crato e Juazeiro), confecções em Caruaru (Santa Cruz do Capibaribe e Toritama), ou, ainda, o setor de agronegócios em Barreiras, Luis Eduardo e São Desidério e Petrolina/Juazeiro, ambos reconhecidos territórios agrícolas voltados para a exportação e atendimento à demanda nacional. São cidades que detêm alguma plataforma de ensino e pesquisa, porém não adequadamente equipadas, quanto à sua infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, e voltadas para as ações de apoio e suporte aos setores produtivos instalados. (Figura 19)

As ações estratégicas para a dimensão setorial devem estar centradas nas cidades caracterizadas como Tipo 4, ou seja, aquelas cidades que fogem da lógica do litoral, metropolitana, e apóiam-se em setores produtivos existentes no interior dos estados, nas áreas de cerrados nordestinos ou do agreste e sertão. São as cidades de Barreiras, Vitória da Conquista e Imperatriz, CRAJUBAR, ou ainda cidades como Teresina, Sobral, Mossoró, Campina Grande, Caruaru, Petrolina, Arapiraca e Maceió, Feira de Santana e Ilhéus.

Devem ser privilegiadas ações em CT&I que permitam a consolidação de redes temáticas, tal qual a proposta pelo Projeto Pro-CVT, com base nos diferentes arranjos produtivos existentes e/ou consolidados na região. Todas as unidades de CT&I formariam uma única rede temática, interligando diferentes perfis de instituições de ensino e pesquisa, com distintas e complementares funções ao longo de processo, desde a formação de mão-de-obra qualificada para o trabalho, como o aperfeiçoamento de técnicas e reconhecimento de boas práticas de gestão no setor, ou, ainda, ações de inovação tecnológicas requeridas pelas empresas. Ações estas que visam dar maior sustentabilidade aos setores produtivos, muitos dos quais apoiados em fatores espúrios de competitividade que não se sustentam no longo prazo, face à forte atuação de concorrências em nível global. É preciso privilegiar as ações que possam garantir, ao menos, a sua manutenção no atual quadro produtivo regional.

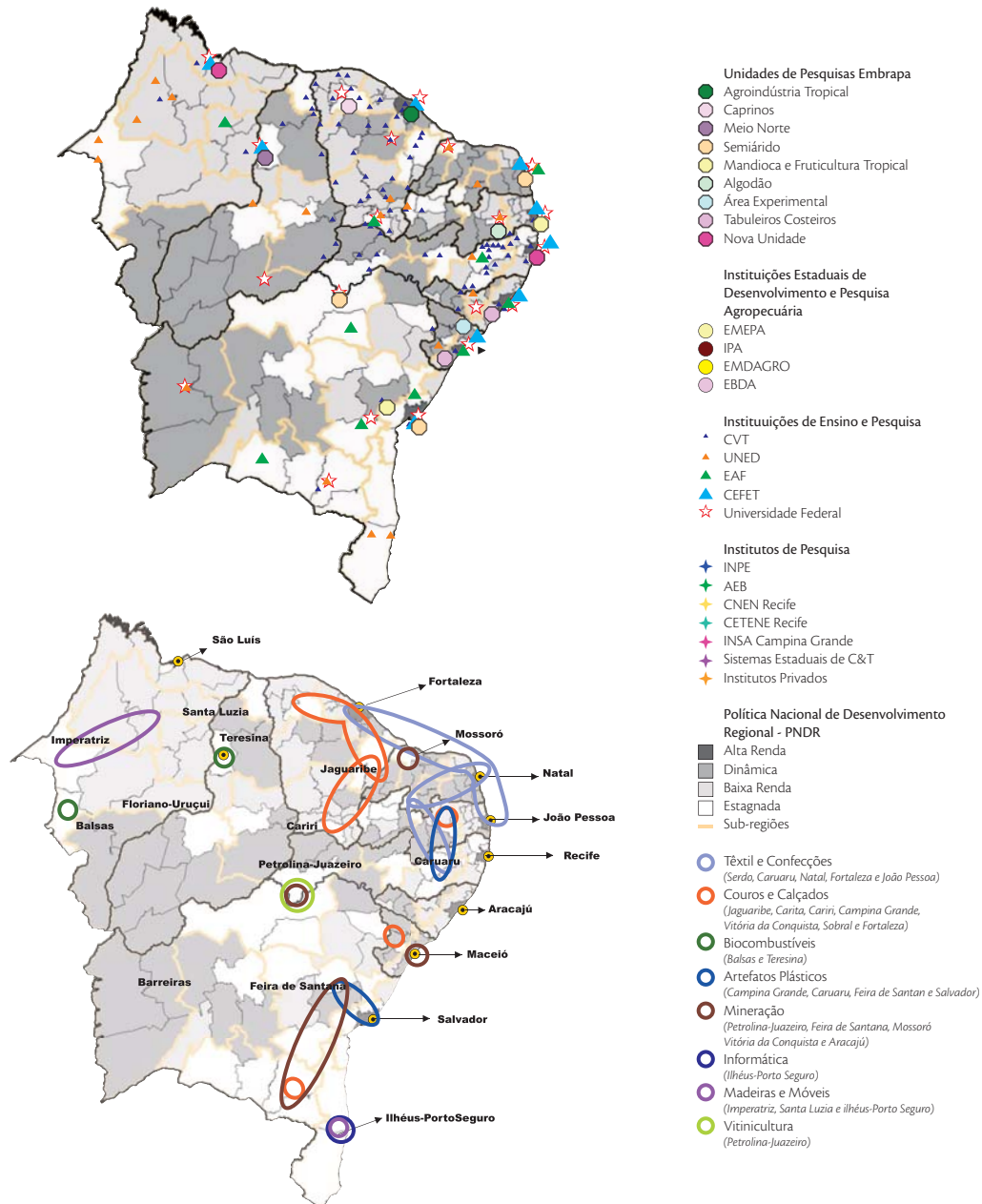


Figura 19 — Setores de Atendimento ao Mercado Nacional e Base CT&I

Setores do futuro

A iniciativa proposta pelo Inova-NE é de criação de um Centro Regional de Apoio à Difusão e à Comercialização de Novas Tecnologias Associadas a Segmentos Emergentes, no intuito de “preencher uma das maiores lacunas na transformação do conhecimento em tecnologia a serviço da sociedade: a difusão destas novas idéias e de resultados de pesquisa a investidores e empreendedores, e a comercialização de produtos intensivos em tecnologias em nichos de mercado ou em setores tradicionais”.

Segundo o Inova-NE, a proposta “abrange todos os setores emergentes de alto conteúdo tecnológico, já citados (Optoeletrônica, nanotecnologia e equipamentos médicos e hospitalares), além de tecnologias na área de Petróleo e Gás e focaliza diretamente em um dos pontos convergentes – e um dos principais gargalos – apontados pelos ofertantes e potenciais demandantes, além de já ter sido identificado por várias instituições promotoras, que é a dificuldade de difusão, transferência e comercialização, em tempo hábil, das novas tecnologias geradas nas Universidades e Institutos de Pesquisa”.

A criação de um Centro Regional “serviria como âncora para a geração e consolidação de novos empreendimentos, fazendo a ponte entre o setor de conhecimento e a transferência deste conhecimento”. A iniciativa tem como objetivo a intensificação da difusão e da comercialização da produção científica e tecnológica das instituições de pesquisa da região.

Ações estratégicas para a Dimensão Setorial (Competitividade global e nacional)

- Identificação de institutos tecnológicos temáticos específicos (existentes e em falta), para direcionamento mais estreito entre a oferta e a demanda por soluções tecnológicas específicas a cada setor/atividade;
- Identificação de TIB (Tecnologia Industrial Básica) em falta específicos a cada setor/atividade (metrologia, certificações, testes e ensaios etc.);
- Promoção de câmaras regionais setoriais de desenvolvimento, inovação e competitividade;
- Articulação com PPGs (programas de pós-graduação) para apoio à criação de unidades de P&D internas nas firmas; e,
- Cooperação/intercâmbio internacional para P&D específico.



Ações estratégicas para a Dimensão Territorial

- Fomentar a construção de consórcios/redes de atores para o desenvolvimento sub-regional com base na inovação, que articulem a base de conhecimento/tecnologia à base produtiva, segundo as especificidades econômico-sociais de cada espaço sub-regional. Elementos a mobilizar envolvem serviços tecnológicos, equipamentos de C&T existentes na sub-região e proximidades, estruturas de transferência de tecnologia e conhecimento, difusão da cultura da inovação entre produtores e na sociedade, capacitação de atores públicos e privados; e,
- Tais consórcios devem ser não apenas específicos quanto aos setores de atividade predominantes na sub-região, como também específicos quanto ao nível de complexidade da demanda e da oferta de conhecimento/tecnologia ali existentes. A troca de conhecimento mais complexo se concentraria em centros urbanos de níveis hierárquicos superiores da rede urbana e vice-versa (lembrar os centros de inovação e difusão de tecnologia do Inova-NE).

Ações estratégicas necessárias para as duas dimensões

- Identificação de demandas/gargalos tecnológicos dos diferentes setores/atividades/APLs etc., com vistas à acumulação de informações e competências, além de proposição de soluções;
- Mapeamento de competências científicas específicas (grupos de pesquisa) que possam atuar na geração de soluções tecnológicas;
- Formação de gestores de CT&I, inclusive com vistas a especializações setoriais/temáticas;
- Promoção de articulação com outros setores de governo com vistas ao desenvolvimento e implementação das agendas de inovação setoriais/produativas (política desenvolvimento econômico e política social/educação...);
- Planos de ação regional para os novos e antigos equipamentos de C&T (novas unidades de Cefet, UF, Embrapa, CRCN, Cetene etc.) – articular com outras escalas territoriais; e,
- Infraestrutura física de fibra-ótica que chegue às cidades onde se localizam/localizarão os centros de difusão.

5. Recomendações

5.1. Iniciativas a priorizar:

- Promover a ampliação da oferta local de serviços tecnológicos dedicados a temas e setores específicos, mediante a criação ou fortalecimento de institutos de pesquisa tecnológicos (segmento competitividade global e mercado regional/nacional - SSP);
- Fomentar redes regionais setoriais para apoio à prestação de serviços tecnológicos e difusão de padrões e normas técnicas para setores e temas de relevo regional (mercado nacional/regional - SSP);
- Estimular a especialização de instituições de ensino e difusão técnico-científica interiorizadas em associação à base produtiva sub-regional e promover a cooperação com ICTs tendo em vista se tornarem paulatinamente embriões de centros de inovação e prestação de serviços tecnológicos (mercado nacional/regional e sócio-ambientais - SSP);
- Estimular a criação e o fortalecimento de instituições de transferência de tecnologia e de provisão de serviços de assistência técnica e suporte comercial, financeiro e gerencial para pequenas e médias empresas (competitividade global e mercado nacional/regional - SSP);
- Financiar a implantação e desenvolvimento de estruturas de P&D nas empresas de maior expressão regional e nacional (segmento competitividade global e mercado regional e nacional - FPI);
- Fomentar a formação de projetos cooperativos de ICTs nas RMs que avancem sobre problemas mais ousados, especialmente as relacionadas às tecnologias de futuro com maior potencial na estrutura produtiva regional (segmento competitividade global e mercado regional e nacional e tecnologias do futuro – FPI);
- Estabelecer mecanismos complementares de fomento à P&D das empresas de modo a propiciar condições diferenciadas de fixação de recursos humanos qualificados (segmento competitividade global e mercado regional e nacional e sócio-ambientais – RHG);
- Promover a cooperação/intercâmbio nacional e internacional de pessoal ocupado na P&D das empresas, com o patrocínio de programas e projetos específicos de P&D (segmento competitividade global e mercado regional e nacional - RHG)
- Criar Centros de Inovação para segmentos do complexo de Saúde/Fármacos e TICs, por sua proximidade à fronteira técnico-científica, capazes de agilizar incorporação de conhecimentos à produção (segmento competitividade global e mercado regional/nacional e tecnologias de futuro- FPI);
- Articular agendas de P&D e currículos dos programas de Pós-graduação e de Instituições de formação de técnicos em todos os níveis para apoiar atendimento as necessidade da base produtiva de mão-de-obra qualificada e de pesquisadores (segmento competitividade global e mercado regional e nacional - FPI)



- Promover a instalação de câmaras regionais de desenvolvimento, inovação e competitividade (competitividade global e mercado regional/ nacional – RHG)
- Promover o capital semente e outros mecanismos assemelhados no estímulo à criação de empresas de base tecnológica (mercado regional e nacional e sócio-ambiental - PEI)
- Financiar a complementação e os desdobramentos dos projetos apoiados pela subvenção econômica (por exemplo, agente financeiro assegura o financiamento da infraestrutura laboratorial requerida) (competitividade global e mercado regional/nacional e tecnologias de futuro- FPI e PEI)
- Apoiar a formação de gestores de ciência e tecnologia capazes de dar suporte e acompanhar a evolução dos processos de interiorização das instituições de ensino e difusão tecnológica e, futuramente, das ICTs e outras instituições de intermediação das atividades ligadas à inovação do desenvolvimento (todos os segmentos - RHG)
- Apoiar formulação de “estratégias de inovação” de sub-regiões do Nordeste, baseadas no envolvimento dos atores principais, em técnicas modernas de foresight e gestão estratégica (todos os segmentos – RHG)

Referências

- BITOUN, J. **Projeto de tipologia das cidades brasileiras – resultados finais**. Estudos elaborados para o Ministério das Cidades, FASE e Observatório PE. Recife: MC, 2005.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica. **Capacitação tecnológica da população**. Brasília: 2007.
- BRASIL. Governo do Estado da Bahia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI. **Documento final II Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Salvador: nov. 2007.
- _____. _____. **Projetos estruturantes e projetos especiais**. Disponível em: <<http://www.secti.ba.gov.br>>. Acesso em: jun 2008.
- BRASIL. Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento. **Planejamento realiza oficinas regionais para a elaboração do PPA 2008-2011**. Disponível em: <<http://www.planejamento.al.gov.br>>. Acesso em: 01 jul. 2008.
- BRASIL. Governo do Estado de Sergipe, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, da Ciência e Tecnologia de Sergipe. **Documento Prévio – Diretrizes propostas para a elaboração da Política Estadual de Ciência e Tecnologia do Estado de Sergipe**.

- BRASIL. Governo do Estado do Ceará, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior – SECITECE. **Resultados da Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia, Educação Superior e Profissional vão orientar políticas do setor**. Disponível em: <<http://www.secitece.ce.gov.br>>. Acesso em: jun. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. 2. ed. rev. Brasília: 2006.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação 2007-2010**. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional. Brasília: 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Territórios da cidadania**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>, Acesso em: mar 2008. Brasília, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Centros federais de educação profissional e suas Uneds**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec>>, Sítio SETEC. Acesso em: 22 jul 2008.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Política nacional de desenvolvimento regional**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 01 ago 2008.
- _____. _____. **Plano desenvolvimento integrado e sustentável do semi-árido**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 13 mar 2008.
- _____. _____. **Plano estratégico de desenvolvimento sustentável do Nordeste**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 13 mar 2008.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS; FADE/UFPE. **Inova Nordeste: iniciativas estratégicas para apoiar inovação no Nordeste**. Documento preliminar para discussão. Brasília: CGEE, 2005.
- _____. _____. **Relatório Consolidado**. Brasília: CGEE, 2005.
- _____. _____. **Transposição do conhecimento no Nordeste**. Relatório Final. Brasília: CGEE, 2005.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS; Ministério do Planejamento. **Estudo da dimensão territorial do PPA. Marco Inicial**. Brasília: CGEE, 2006.
- _____. _____. **Visão Estratégica Nacional**. Brasília: CGEE, 2007.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Políticas governamentais de CT&I e perspectivas das instituições de pesquisa tecnológica diante dos desafios gerados pelas desigualdades regionais. In: CONGRESSO DA ABIPTI. Campina Grande: Jun. 2008. **Apresentação...** Campina Grande: Jun. 2008.
- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. **Onde estamos**. Disponível em: <<http://www.vale.com>>. Acesso em 14 mar 2008.



CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **DGP - Diretório de Grupos de Pesquisa 2004**. Disponível em: <dgp.cnpq.br/censo2004/>. Acesso em: 31 jul. 2008.

DALL'ACQUA, C.B. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento da Região Nordeste, Relatório Final. S.l.: ago. 2008. mimeo.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **V Plano Diretor da Embrapa 2008-2023**, visão resumida para o Workshop Regional.

Etene Fundeci – Banco do Nordeste. **Projetos de pesquisa tecnológica**. Fortaleza: BNB, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMI-ÁRIDO. Plano Diretor do Insa 2008-2011: **Planejamento Estratégico do Insa**. Brasília: MCT, 2008.

IPEA/IBGE/UNICAMP/IE/NESUR. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil; redes urbanas regionais: Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília: 2002.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO. **ProCVT-Nordeste – Projeto de avaliação, modernização e implantação de Centros Vocacionais Tecnológicos no Nordeste**. Recife: abril de 2008.

PETROBRÁS. Petróleo Brasileiro S.A. Refinarias e plataformas. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>. Acesso em: 14 mar 2008.

SICSÚ, A.; LIMA, J.P. **Cadeias produtivas, cadeias do conhecimento e demandas tecnológicas no Nordeste: análise de potencialidades e de estrangulamentos**. S.l.: 2003.

SUZIGAN, W. **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Brasília: IPEA/DISET, 2006.

_____. **Localização, inovação e aglomeração; o papel das instituições de apoio às empresas no estado de São Paulo**. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 19, n. 2, p-86-100, 2005.

III. Rede de inovação do setor da pesca na Amazônia

Modelagem da rede de inovação de pesca da Amazônia

Supervisão

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Consultor

*Carlos Edwar de Carvalho Freitas
Mariomar de Sales Lima*

Equipe técnica CGEE

*Carmem S. Corrêa Bueno
Antonio José Teixeira*



III. Rede de inovação do setor da pesca na Amazônia

1. Contexto do setor pesqueiro na Amazônia

O Brasil apresenta a maior variedade de peixes de água doce do planeta, provavelmente em razão da existência de três grandes bacias hidrográficas em seu território, o que representa uma alternativa potencialmente importante para a resolução dos problemas de abastecimento de proteína animal, face à crescente demanda. A região Amazônica engloba nove diferentes países da América do Sul: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. Abrange uma área de 6 milhões de km², cerca de 1/3 da América do Sul, e contém o equivalente a 20% de toda a água doce do mundo. Dicotomicamente, o ecossistema compreendido nesta enorme área tem sido tratado como um frágil bioma intocado ou como uma fonte inesgotável de recursos a serem obtidos à custa de seu sacrifício e depredação. O desafio proposto a toda sociedade, nesse início de século, é assegurar o desenvolvimento de incrementos sustentáveis à produção de pescado.

A pesca na região é uma atividade com longa história, sendo praticada desde o período pré-colombiano pelos indígenas (VERÍSSIMO, 1895). Além disso, é a principal fonte proteica na alimentação das populações ribeirinhas locais, onde o consumo per capita já foi estimado em até 300 kg/ anuais em algumas regiões da Bacia Amazônica (Tabela 1) e por ser uma importante atividade econômica na região, com um lucro estimado de até 300 milhões de reais anuais e uma geração de empregos de cerca de 200 mil postos apenas para a pesca de água doce.

Segundo Barthem et al. (1992), a classificação das pescarias amazônicas é baseada na combinação dos fatores dimensão do barco e tipo de aparelho de pesca. E em relação às embarcações, existem duas categorias bem distintas que atuam nas águas amazônicas: a pesca industrial e a pesca artesanal.

Tabela 1 — Consumo per capita de pescado nas áreas urbanas e rurais da Amazônia

Consumo (g. capita ⁻¹ .dia ⁻¹)	Região	Referência
167	Cidade de Manaus, Brasil (grupo de baixa renda)	Shrimpton <i>et al.</i> (1979)
155	Cidade de Manaus, Brasil (grupo de média renda)	Shrimpton <i>et al.</i> (1979)
117	Cidade de Manaus, Brasil (grupo de alta renda)	Shrimpton <i>et al.</i> (1979)
194	Cidade de Itacoatiara e zona rural adjacente, Brasil	Smith (1979)
99	Cidades de Iquitos e Pucallpa, Peru	Hanek (1982)
73	Povos não-ribeirinhos da "selva baja", Peru	Hanek (1982)
78	Cidade de Iquitos, Peru	Eckmann (1985)
74	Cidades das terras baixas, Peru	Eckmann (1985)
369	Ribeirinhos do Lago Grande de Monte Alegre, Baixo Amazonas, Brasil	Cerdeira <i>et al.</i> (1997)
550	Ribeirinhos do Médio Amazonas, Brasil	Batista <i>et al.</i> (1998)
800	Ribeirinhos da fronteira Brasil-Colômbia	Fabré & Alonso (1998)

Na pesca industrial, os barcos que compõem a frota possuem, na sua maioria, cascos de aço com um comprimento que varia de 17 a 27 metros, utilizam radares para detecção de cardumes e o aparelho utilizado é o arrasto de parelha sem portas e as redes utilizadas são do tipo "dinamarquesa" ou "portuguesa" (BARTHEM & PETRERÉ JR., 1995). As espécies alvo desta categoria são os bagres, principalmente piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*) e dourada (*B. rousseauxii*) e essa pescaria acontece na região estuarina do Rio Amazonas, as pescarias que acontecem nesta região são consideradas as mais desenvolvidas da Amazônia. A maior parte da produção da pesca industrial é destinada à exportação, portanto o tamanho da frota e sua produção são controlados pelas indústrias que processam, estocam e exportam o pescado (BARTHEM *et al.*, 1997). E a maioria da produção da pesca industrial na região estuarina é exportada para o sul do Brasil e para os Estados Unidos (FREITAS, 2002).

Além dos bagres, são explorados recursos pesqueiros de alto valor como camarões (Peneidae) e pargo (*Lutjanus purpureus*) na plataforma continental da região norte do Brasil. O Estado do Pará é o principal centro desta pescaria, com um desembarque anual médio de 22.253 toneladas (FRÉDOU *et al.*, 2008).



Uma pesca artesanal com características industriais, pois suas capturas são todas voltadas para as espécies de bagres e sua produção é voltada para exportação, vem se expandindo desde o final da década de 1970 ao longo do da calha do Rio Solimões-Amazonas, com a implantação de frigoríficos em cidades como Iranduba, Coari, Tefé, Benjamin Constant e Tabatinga (BARTHEM & GOULDING, 1997). Por possuir características da pescaria industrial praticada no estuário, este tipo de pesca artesanal é frequentemente citada na literatura como industrial, entretanto a pesca praticada na calha do rio Solimões-Amazonas utiliza barcos de madeira, há um profundo conhecimento empírico dos pescadores e uma variedade de apetrechos de pesca utilizados para a captura de bagres incomum em pescarias industriais. Portanto, uma denominação para substituir o termo pesca industrial seria pesca artesanal monoespecífica (FREITAS, 2002) ou de pequena escala, pois englobaria tanto a pesca de bagres realizada no estuários quanto a realizada na calha do Rio Solimões-Amazonas. Na região do Alto Solimões, os desembarques das pescarias de bagres realizadas no Brasil, no Peru e na Colômbia estão concentradas na cidade colombiana de Letícia (BARTHEM & GOULDING, 1997).

Os estudos sobre a pesca artesanal na Amazônia evidenciam a grande heterogeneidade dos modos de exploração do recurso pesqueiro, e essas diferenças no modo de exploração são evidentemente ligadas à ecologia das populações de peixes (abundância total, concentrações migratórias, etc), mas também são influenciadas por fatores culturais (MÉRONA, 1993).

Apesar desta heterogeneidade, algumas características se revelam como constantes na pesca artesanal da Amazônia, como a variação sazonal dos rios amazônicos, que influenciam na abundância de pescado capturado, geralmente máxima no período de águas baixas e mínima durante a cheia. Essa sazonalidade também influencia a biomassa das espécies, onde aumenta na cheia, é máxima na descida das águas e mínima no final da estiagem (MÉRONA, 1993). Relacionado à variação sazonal, também estão os comportamentos migratórios dos peixes que causam concentrações locais de algumas populações, que fazem destes um excelente ponto de pesca para pescadores artesanais. Portanto, a profunda interação entre ribeirinhos, o ambiente e a biota assegura um elevado conhecimento empírico que se traduz no uso de estratégias de pesca adequadas ao ambiente e a espécies de exploração (FREITAS et al., 2002).

Esta heterogeneidade espacial da pesca na Amazônia torna-se bastante nítida quando se avalia o número de pescadores nas diversas microrregiões. A maior densidade de pescadores é observada nas

proximidades do estuário do Rio Amazonas, com mais de 30 mil pescadores registrados no Registro Geral de Pescadores (RGP). Depois disso, duas áreas ao longo da calha dos rios Solimões e Amazonas também são bastante exploradas. A primeira, entre a foz dos rios Xingu, no Estado do Pará, e Nhamundá, no Estado do Amazonas. Este trecho compreende uma área bastante produtiva, nas proximidades da cidade de Santarém, formada pelo Lago Grande de Monte Alegre. A segunda ocorre nas proximidades de Manaus, entre a foz dos rios Maués e Purus, ambos no Estado do Amazonas.

Como esperado, o Estado do Pará apresenta os maiores desembarques de pescado da região amazônica, uma vez que concentra capturas de origens marinha e de água doce. Vindo a seguir o Estado do Amazonas (Figura 1), com uma produção formada exclusivamente por espécies de água doce. Nos últimos anos, o Estado do Amapá tem aumentado sua produção pesqueira, a partir de pescarias realizadas na plataforma continental norte.

1.1. As modalidades de pesca da amazônia

Em uma tentativa de conceituar o termo pesca artesanal, Barthem et al. (1997) a consideraram como toda aquela que não é classificada como pesca industrial. Este tipo de pesca caracteriza-se por ser bastante diversificada, tanto em relação aos habitats onde atua quanto aos estoques que exploram (BARTHEM et al, 1997). Estes estoques são em geral de espécies de médio e grande porte, com predominância de espécies migradoras como tambaqui *Colossoma macropomum*, jaraqui *Seimoprochilodus* spp., curimatã *Prochilodus nigricans*, matrinchã *Brycon* sp., piramutaba *Brachyplatistoma vailantii*, dourada *B. flavicans*, surubim *Pseudoplatystoma fasciatum* e piraíba *B. filamentosum* (FREITAS, 2002). Segundo Barthem et al. (1992), a pesca artesanal classifica-se basicamente em pesca artesanal comercial e difusa ou de subsistência.

A pesca artesanal comercial, também é conhecida como pesca multiespecífica devido, principalmente, a multiespecificidade de espécies capturadas e o uso de múltiplos apetrechos de pesca, é praticada por pescadores que moram nos grandes centros (pescadores citadinos) ou em zonas rurais (pescadores interiorinos) que possuem uma embarcação com caixa de gelo apropriada para resfriar e conservar o pescado por vários dias ou semanas. De acordo com estes autores estas embarcações podem ser agrupadas em três categorias:

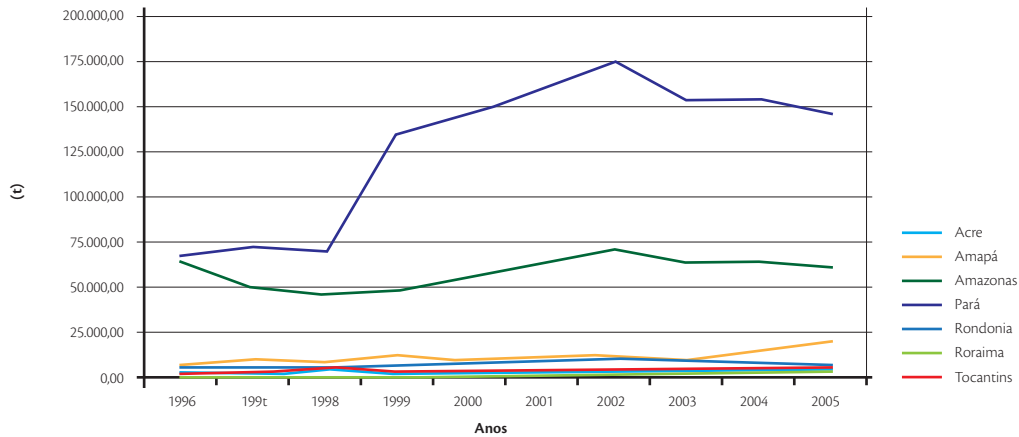


Figura 1 — Desembarques de pescado nos estados da Amazônia, no período de 1996 a 2005.

Barco pescador: este é um típico barco pesqueiro, realizando toda a atividade com tripulação completa. Há um forte investimento em aparelhos de pesca para a realização de uma pescaria mais específica, principalmente de bagres e de Characíformes durante eventos migratórios. Os pescadores são altamente treinados para a utilização destes aparelhos. As pescarias são realizadas principalmente nos rios, a fim de evitar conflitos com moradores das várzeas.

Barco pescador / comprador: São embarcações que efetuam a pesca, mas que podem ocasionalmente comprar o pescado capturado pelos ribeirinhos. O investimento em aparelhos de pesca nesta embarcação é mais moderado, pois estes são utilizados somente em épocas mais favoráveis para pescarias.

Barco comprador: este tipo de embarcação não investe em aparelhos de pesca ou em pescadores embarcados, pois seus proprietários são comerciantes especializados que compram e vendem grandes quantidades de pescado para os grandes centros urbanos, este pescado pode ser comprado de pescadores individuais, de barco pescador ou mesmo de frigoríficos.

As pescarias comerciais amazônicas estão concentradas nos rios de águas brancas, como Solimões, Purus, Juruá e Madeira. Entretanto, ocorrem diferenças marcantes na composição das capturas e no volume total da produção de acordo com as diferentes localidades de pesca (Figura 2).

A pesca artesanal difusa ou de subsistência caracteriza-se pelo uso tradicional e cotidiano de recursos pesqueiros por formações sociais dependentes do recurso, esta dependência inclui sobrevivência física, manutenção de culturas tradicionais e a própria persistência das estruturas sociais (MUTH, 1996).

Esta atividade de pesca é realizada geralmente por pescadores residentes em zonas rurais (pescadores interiorinos) ou indígenas, mas ocasionalmente é praticada por pescadores de zonas urbanas (pescador citadino) (BARTHEM et al., 1992). Há uma grande variedade de apetrechos de pesca aplicados neste tipo de pesca e uma substancial multiespecificidade de espécies capturadas (BATISTA et al., 1998; 2000; FREITAS & BATISTA, 1999). As embarcações utilizadas são pequenas, podendo ser motorizadas ou não, atuam com um número limitado de apetrechos e esta pescaria em geral acontece próximo à moradia do pescador (BARTHEM et al., 1992).

Segundo Bayley & Petrere Jr. (1989), que extrapolaram estimativas de consumo médio per capita e usaram a densidade demográfica na bacia para estimar o volume de pescado consumido, a pesca de subsistência é responsável por cerca de 70% da captura total, correspondendo anualmente a mais de 110 mil toneladas.

Essa importância da pesca de subsistência na Região Amazônica deve-se, talvez, ao grande número de famílias rurais presentes em áreas alagadas ao longo do rio Solimões-Amazonas. Oliveira et al. (2002) estimaram um número de 18.166 famílias rurais distribuídas ao longo desta região e um total de 54.672 pescadores de subsistência contra 48.198 pescadores comerciais que atuam nos rios Solimões e Amazonas.

Outras modalidades de pesca, com objetivos e técnicas bastante diferentes das modalidades relacionadas com o consumo direto pelo homem, são as pescarias esportivas e ornamentais. As pescarias esportivas são realizadas, até o presente, em locais específicos da bacia, determinados, principalmente, em função da abundância da espécie alvo. Os trechos médios e inferiores do Rio Negro têm sido bastante visitados por aficionados desta modalidade em função da abundância de tucunaré (*Cichla sp.*), ainda que aruanã (*Osteoglossum sp.*), pescada (*Plagiosciom squamosissimus*) e bagres (Siluriformes) também sejam explorados.

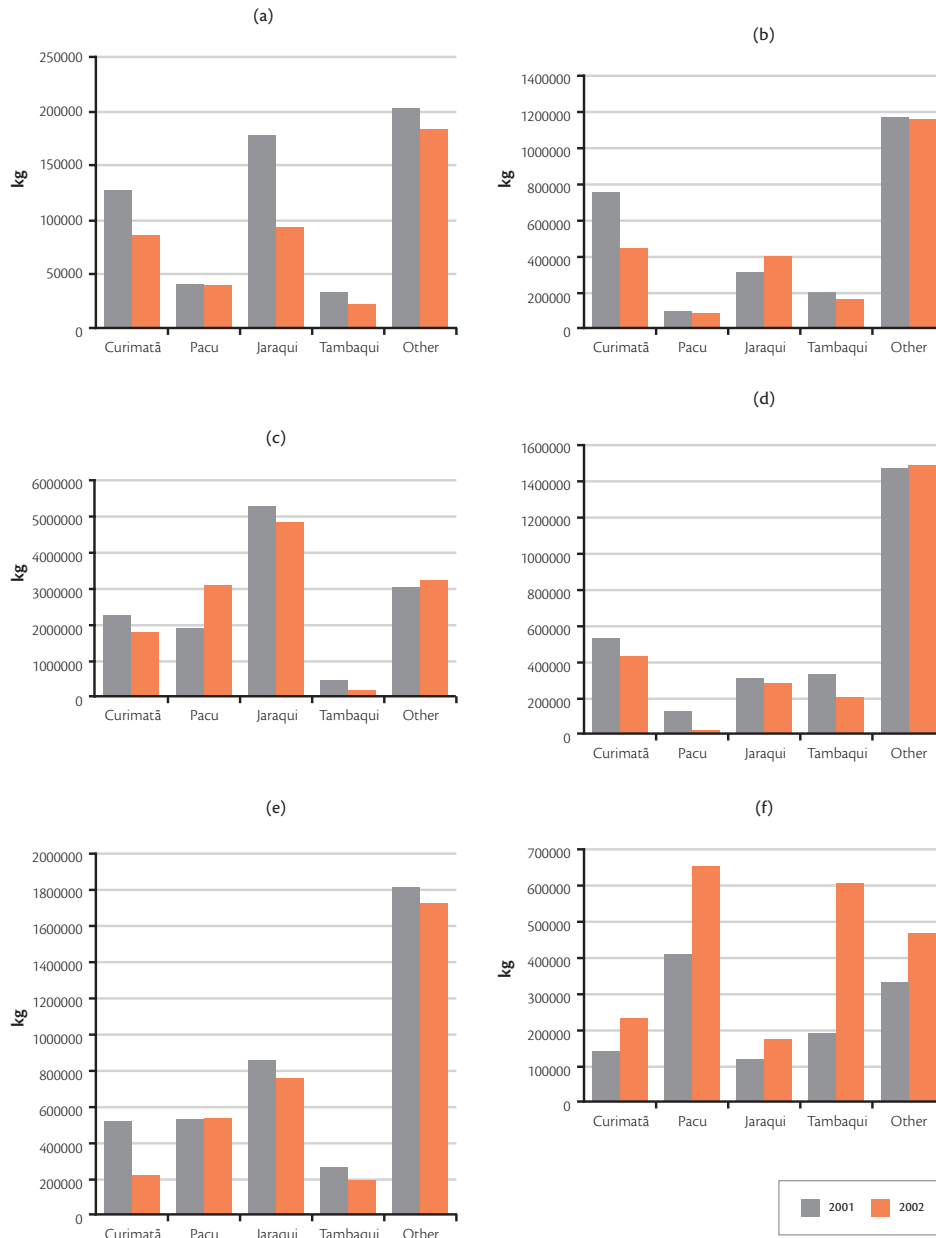


Figura 2 — Desembarques (2001 e 2002) das quatro espécies de maior importância comercial em seis cidades dos estados do Amazonas e Pará. (a) Coari, (b) Manacapuru, (c) Manaus, (d) Parintins, (e) Santarém e (f) Tabatinga.

Nos afluentes do trecho médio do Rio Negro, nas proximidades da cidade de Barcelos, as pescarias esportivas são praticadas em hotéis com alto nível de conforto, por turistas que são transportados por via aérea até o local de pesca (Figuras 3a e 3b). Os pacotes de pesca esportiva têm duração de uma semana e podem custar até U\$ 4 mil, no auge da temporada.

A ocorrência de pesca de espécies ornamentais, destinadas à aquariofilia, também está diretamente relacionada com a ocorrência da espécie alvo. No Estado do Amazonas, predomina a exploração do cardinal (*Paracheirodon axelroldii*) na bacia do Rio Negro, principalmente nos municípios de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro. No Estado do Pará, os estoques de acará-disco do Rio Tapajós são bastante explorados. Aproximadamente 800 espécies de peixes são registradas na bacia do Rio Negro, mas apenas 60 são exploradas para a aquariofilia (CHAO, 2001).



Figura 3a — Hotel de pesca esportiva em um afluente do médio rio Negro.



Figura 3b — Hidroavião usado para o transporte de pescadores esportivos.

Uma característica da pesca de espécies ornamentais na Amazônia é a forte concentração da atividade de exportação em poucas empresas. Este forte oligopólio, associado à elevada dependência econômica da pesca de peixes ornamentais das populações ribeirinhas da região do médio e alto Rio Negro, gera um problema social de difícil solução (FERREIRA, 2009).

Sem levar em consideração as pescarias de subsistência, de espécies ornamentais e esportiva, a produção pesqueira de água doce da Amazônia vem oscilando em torno de 200 mil toneladas\ano⁻¹, nos últimos cinco anos (Tabela 2).



Tabela 2 — Produção da pesca e da aquicultura, em toneladas, de pescado na Amazônia Brasileira no período de 1998 a 2007

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil										
Total	727.833	744.598	843.377	936.756	1.006.869	990.272	1.015.914	1.009.073	1.050.808	1.072.226
Marinha	465.588	449.984	506.062	562.793	587.280	585.595	589.083	585.892	608.383	618.372
Água Doce	262.245	299.614	337.315	376.963	419.589	404.677	426.831	423.180	442.425	453.854
Amazônia										
Interior	130.296	141.097	157.652	173.419	208.477	191.229	203.570	200.702	214.370	210.988
Pesca	116.908	127.587	140.338	159.115	175.191	160.511	168.681	163.522	174.662	166.201
Aquicultura	13.388	13.510	17.314	14.304	33.286	30.718	34.889	37.180	39.708	44.787
Amazônia										
Marinha	80.070	138.061	145.578	140.977	145.472	134.240	130.635	130.234	125.705	114.376
Pesca	79.980	137.816	145.278	140.375	144.667	133.213	130.167	129.710	125.255	113.876
Aquicultura	90	245	300	602	805	1.027	468	524	450	500

Fonte: Ibama (1998 a 2007).

Considerando as diferentes modalidades de pesca, uma breve descrição dos atores envolvidos em cada uma delas será apresentada a seguir, começando pela modalidade mais difusa e menos especializada, a pesca de subsistência até a pesca industrial.

Pesca de subsistência

- Atividade praticada por moradores polivalentes das comunidades das várzeas do Rio Amazonas e seus afluentes. As características difusas desta modalidade de pesca tornam seu monitoramento muito difícil. A intensidade de pesca está diretamente relacionada com a densidade demográfica e com a posição geográfica.
- *Ribeirinhos*: moradores tradicionais das margens dos rios, que se caracterizam por ter na pesca sua principal atividade de subsistência, como demonstrado pelo elevado consumo *per capita* de pescado. Complementam o sustento familiar com atividades extrativistas e cultivam pequenos roçados.

Pesca comercial multiespecífica

- É exercida por pescadores monovalentes citadinos e que abastecem os principais centros urbanos regionais.
- *Pescador*: responsável pela execução das operações de pesca, que geralmente destina o pescado capturado ao abastecimento dos centros urbanos regionais. Esses trabalhadores exploram principalmente estoques de peixes Characiformes migradores como jaraquis

Semaprochilodus insignis e *S. taenirus*, matrinxã *Brycon amazonicus*, pacus *Myleus* sp., *Methynis* sp. e *Mylossoma* sp, tambaqui *Colossoma macropomum* e curimatã *Prochilodus nigricans*. Em geral, apresentam baixa escolaridade e trabalham na informalidade, normalmente recebendo uma parte do valor da produção que é associada a fatores como o grau de complexidade de sua atuação durante as pescarias.

- *Armador*: principal agente que fomenta a pesca comercial, é detentor dos fatores de produção fixos (embarcação, aparelhos de captura, canoa, motor rabeta, etc), custeia a manutenção, os reparos e encargos legais das embarcações. Pode também financiar o pagamento dos fatores de produção variáveis (combustíveis, gelo, rancho, reparos dos aparelhos de pesca, etc.).
- *Despachante*: agente da pesca que realiza a comercialização da produção. Ele controla o volume comercializado com o emprego de caderneta, na qual são anotadas todas as vendas realizadas a vista e a crédito, sua remuneração resulta de percentual sobre o faturamento bruto com a venda do pescado.
- *Feirante*: agente da pesca que utiliza um pequeno caminhão ou kombi para vender o pescado em vários bairros, ou pequeno vendedor (peixeiro) que possui banca de peixes nas feiras e mercados. Sendo alguns feirantes financiados pelos despachantes.

Pesca de bagres

- Pesca industrial que ocorre no estuário amazônico, voltada para a captura de bagres, principalmente piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*).
- *Pescador*, nesta modalidade de pesca, tem-se três tipos de pescadores: (i) o pescador ribeirinho residente na área rural, que utiliza seus próprios meios de produção (pequena embarcação, apetrechos de pesca) e mão-de-obra familiar; (ii) o pescador cidadão da capital, representado pelo barco pesqueiro que reúne um grupo de pescadores com tarefas definidas e remuneração, de acordo com a sua função, nas viagens de pesca; e (iii) o pescador cidadão do interior, o qual pratica a captura em barcos pequenos, com uma equipe pequena de pescadores, geralmente em torno de quatro pessoas.
- *Armador*, pessoa responsável de armar ou equipar um barco para a navegação ou a pesca.
- *Frigorífico*, local de processamento e armazenamento de produtos pesqueiros, Lugar onde se conservam, em baixa temperatura, alimentos ou corpos perecíveis.
- *Indústria de Pesca*, são empresas que dominam todo o processo de produção. Desde a captura, em barcos com alto poder de pesca, até as instalações destinadas ao beneficiamento do pescado.



Pesca de espécies ornamentais

- É uma modalidade de pesca voltada para a captura de pequenos peixes usados em aquarofilia. Ocorre em maior escala na região do Rio Negro.
- *Pescador 'piabeiro'*, denominação dada aos pescadores artesanais que trabalham na pesca de peixes ornamentais.
- *Patrão de pesca / intermediário*, é a pessoa responsável por coletar os peixes dos piabeiros, nos locais de pesca, transportá-los até a cidade mais próxima e revendê-los para os exportadores. Em geral, na pesca de espécies ornamentais, os patrões de pesca são proprietários de barcos e o tamanho do barco está diretamente relacionado com seu status socioeconômico (PRANG, 2001).

Pesca esportiva

- atividade pesqueira voltada ao entretenimento, esporte e lazer. Ocorre principalmente em reservatórios, lagos de hidroelétricas (Balbina e Tucuruí) e em rios de água preta como o Rio Negro.
- *Empresário*, pessoa que vende os pacotes de pesca para turistas em geral, proprietário de hotéis de selva e tem infraestrutura de pessoas e equipamentos, preparada para receber grande quantidade de clientes para a atividade da pesca esportiva.
- *Guia de Pesca*, pessoa cuja profissão é acompanhar turistas (pescadores profissionais ou amadores) mostrando-lhes os locais de pesca mais importantes da região onde atuam.
- *Pescador esportivo*, é um grupo formado por aficionados pela pesca esportiva, mas que pode ser dividido em função de sua origem. O pescador esportivo nativo da Amazônia que efetua pescarias com vara-de-pesca, mas que também usa malhadeiras, captura e armazena o peixe para consumo familiar;
- O pescador esportivo de outros estados da federação, principalmente São Paulo, que realiza a modalidade pesque-e-solte, mas que aprecia a possibilidade de transportar 'troféus' (peixes grandes) no retorno; e, o pescador esportivo de outros países, principalmente americanos e asiáticos, que realizam exclusivamente a modalidade pesque-e-solte.

1.2. Aspectos legais da pesca

A Lei nº 11.959/09, estabeleceu que a atividade pesqueira deverá ser sustentável, estabelecendo a necessidade de mecanismos gestão do acesso e uso dos recursos pesqueiros, como: determinação de áreas especialmente protegidas e o controle e a fiscalização da atividade pesqueira.

Ao poder público compete a regulamentação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Atividade Pesqueira, devendo estabelecer, no que concerne aos recursos pesqueiros: os regimes de acesso; a captura total permissível; o esforço de pesca sustentável; os períodos de defeso; as temporadas de pesca; os tamanhos de captura; as áreas interditadas ou de reservas; as artes, os aparelhos, os métodos e os sistemas de pesca e cultivo; a capacidade de suporte dos ambientes; as necessárias ações de monitoramento, controle e fiscalização da atividade; e, a proteção de indivíduos em processo de reprodução ou recomposição de estoques.

Para o exercício da atividade, toda pessoa (física ou jurídica, além da embarcação) deve estar previamente inscrita no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) e no Cadastro Técnico Federal (CTF). Segundo a Instrução Normativa nº 03/04 da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, que dispõe sobre operacionalização do Registro Geral da Pesca, o RGP contemplará as seguintes categorias de registro (Art. 3º):

- I. Pescador profissional, devendo ser classificado como:
 - a) Pescador profissional na pesca artesanal;
 - b) Pescador profissional na pesca industrial.
- II. Aprendiz de pesca;
- III. Armador de pesca;
- IV. Embarcação pesqueira;
- V. Indústria pesqueira;
- VI. Aquicultor;
- VII. Empresa que comercializa organismos aquáticos vivos.

Para o exercício da atividade de pesca, toda pessoa, física ou jurídica, deve estar previamente inscrita no RGP e no CTF. A documentação necessária varia de acordo com a categoria de registro. Contudo, de modo geral, não se constitui num entrave burocrático, uma vez que são exigidos documentos simples, como: identidade, CPF, comprovante de residência, documento de inscrição no PIS/PASEP, duas fotos 3x4, além do pagamento de taxa.



Além do RGP, também se faz necessário ato prévio autorizativo da autoridade competente, que podem ser (Art. 25 da Lei nº 11.959/09):

- I. concessão: para exploração por particular de infraestrutura e de terrenos públicos destinados à exploração de recursos pesqueiros;
- II. permissão: para transferência de permissão; para importação de espécies aquáticas para fins ornamentais e de aquicultura, em qualquer fase do ciclo vital; para construção, transformação e importação de embarcações de pesca; para arrendamento de embarcação estrangeira de pesca; para pesquisa; para o exercício de aquicultura em águas públicas; para instalação de armadilhas fixas em águas de domínio da União;
- III. autorização: para operação de embarcação de pesca e para operação de embarcação de esporte e recreio, quando utilizada na pesca esportiva; e para a realização de torneios ou gincanas de pesca amadora;
- IV. licença: para o pescador profissional e amador ou esportivo; para o aqüicultor; para o armador de pesca; para a instalação e operação de empresa pesqueira;
- V. cessão: para uso de espaços físicos em corpos d'água sob jurisdição da União, dos Estados e do Distrito Federal, para fins de aquicultura.

Entre os atos normativos para gestão da pesca na Amazônia, destaca-se aquele que estabelece um período de 'defeso' para algumas espécies. Com origem em Lei promulgada na década de 1980, a definição de defeso é trazida pela Lei nº 11.959/09, o qual é compreendido como "a paralisação temporária da pesca para a preservação da espécie, tendo como motivação a reprodução e/ou recrutamento, bem como paralisações causadas por fenômenos naturais ou acidentes". Além da importância para a conservação dos estoques das espécies-alvo, prevista na definição acima, o estabelecimento de uma época de 'defeso' anual, em conjunto com a concessão de um 'seguro-defeso' aos pescadores, como medida compensatória pela suspensão da pesca, conferiu enorme importância social a esta estratégia, em face do baixo nível de renda dos pescadores comerciais da Amazônia.

O período de defeso é estabelecido por Estado da Federação, procurando ajustar-se ao período reprodutivo das espécies. No Mato Grosso, de 05 de novembro de 2007 a 29 de fevereiro de 2008; em Roraima, de 1º de março a 30 de junho de 2008; nos Rios da Ilha de Marajó, de 1º de janeiro a 30 de abril de 2008; nos Estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Amapá e Pará e as outras bacias no Estado do Amapá (Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani, Uaçã), de 15 de novembro de 2007 a 15 de março de 2008.

Desde a instituição desta estratégia de manejo, a qual é desenvolvida a partir de dois objetivos: (1) reduzir a temporada anual de pesca; e, (2) proteger os estoques pesqueiros, que realizam migrações com a finalidade de reprodução, durante a estação reprodutiva, o período de 'defeso' vem sofrendo pequenas alterações de um ano para o outro. Além disso, a lista de espécies também se altera anualmente. Na verdade, a definição do período de restrição à pesca e das espécies a serem incluídas anualmente entre as espécies protegidas tem sido resultado de reuniões entre o órgão gestor e os agentes envolvidos na pesca (principalmente pescadores e armadores), além da eventual participação de pesquisadores.

O órgão ambiental argumenta que este é um procedimento participativo, uma vez que inclui os agentes do setor no processo decisório. Entretanto, a ausência de conhecimento científico ou simplesmente a desconsideração deste, tem levado a equívocos que comprometem a credibilidade da medida de manejo. Nos últimos dois anos, por exemplo, as duas espécies de aruanã, (*Osteoglossum bicirrhosum* e *O. ferrerei*) foram incluídas na lista de espécies protegidas pelo 'defeso'. Entretanto, estas espécies não formam cardumes para a realização de migrações reprodutivas.

Merece destaque, também, a Instrução Normativa do Ibama nº 34, que proíbe anualmente a captura, a comercialização e o transporte do pirarucu (*Arapaima gigas*), nos Estados do Amazonas, Pará, Acre e Amapá, no período de 1º de dezembro a 31 de maio; no Estado de Rondônia, no período de 1º de novembro a 30 de abril; no Estado de Roraima, no período de 1º março a 31 de agosto. Estabelecendo, ainda, os tamanhos mínimos de captura e comercialização para esta espécie: 1,50 metros de comprimento total, para o peixe inteiro, 1,20 metros de comprimento total para a manta fresca e 1,10 metros de comprimento total para a manta seca.

Outras instruções normativas importantes pela abrangência geográfica são:

- IN MMA nº 22, de 04 de julho de 2005 - proíbe, anualmente, no período de 1º de dezembro a 30 de março, a pesca, o transporte, a comercialização e o armazenamento do acari na bacia hidrográfica do Rio Amazonas, no Estado do Pará;
- IN MMA nº 35, de 29 de setembro de 2005 - proíbe anualmente, no período de 1º de outubro a 31 de março, a pesca, o transporte, a armazenagem, o beneficiamento e a comercialização do tambaqui (*Colossoma macropomum*) na bacia hidrográfica do rio Amazonas;
- IN Ibama nº 156, de 14 de março de 2007 - proíbe em caráter permanente a pesca profissional e amadora ao longo do rio Acre e seus igarapés, entre os pontos de coordenadas geográficas (10°57'28"S e 69°39'55"W) e coordenadas (10°56'00"S e 70°30'40"W);



- IN Ibama nº 1, de 20 de maio de 2008 - proíbe a captura, o transporte, a armazenagem e a comercialização do pirarucu (*Arapaima gigas*) no estado do Acre de 1º de junho a 30 de novembro.

Como foi destacado no estudo acerca dos marcos legais que regulamentam a atividade pesqueira na Amazônia, elaborado pelo Dr. Serguei Camargo, um dos maiores entraves ao desenvolvimento da pesca no Brasil e na Amazônia é a sobreposição de competências. A ausência de definição acerca das responsabilidades sobre ordenamento, fiscalização e fomento vêm sendo responsável por uma ausência de política integrada e temporalmente consistente.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) detém a competência sobre a política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos e a política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas da biodiversidade e das florestas. Por sua vez, o Conselho Nacional de Pesca, vinculado ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) exerce a competência sobre a política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem de animais que fazem parte da biodiversidade brasileira.

Segundo Camargo, em seu estudo, o primeiro conflito encontra-se na própria política, uma vez que os recursos pesqueiros integram diversos ecossistemas, possuindo diversidade específica e, principalmente na Amazônia, ainda substancialmente desconhecida. Cabendo, dessa forma, aos dois ministérios versarem sobre o assunto. A duplicidade de regulamentação sobre um mesmo recurso natural, proveniente de ministérios com orientações distintas pode ensejar problemas práticos, interferindo na distribuição das competências materiais.

Essa situação vem provocando situações paradoxais, quando o Ministério da Pesca e Aquicultura propõe e/ou desenvolve ações de fomento para a exploração de recursos pesqueiros que estão com algum tipo de restrição determinada pelo Ministério do Meio Ambiente.

Este problema é oriundo da criação do Ibama, resultante da fusão de dois órgãos de fomento: Superintendência para o Desenvolvimento da Borracha (Sudhevea) e Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), com dois órgãos conservacionistas: Secretaria do Meio Ambiente (Sema) e Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF). Deve ser observado que o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) incorporou a competência da extinta (Sudepe) de normatizar as atividades de aquicultura e pesca. No entanto, o Conselho Nacional do MMA é o único que detém poder verdadeiramente

normativo. A legislação também prevê que o MMA deverá atuar em conjunto e sob a coordenação do MPA nas temáticas relacionadas ao uso sustentável dos recursos pesqueiros, quais sejam: “fixar as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com base nos melhores dados científicos e existentes, na forma de regulamento. Como relatado pelo Dr. Serguei, esta “parceria” forçada tenderá a provocar entraves à normatização em função das diferenças de orientação dos dois ministérios: enquanto o MMA possui visão tradicionalmente conservacionista, o MPA parece ter sido criado com uma orientação mais produtivista.

2. Cadeia produtiva da pesca de pequena escala

Segundo Furtado (1993) a unidade de produção da pesca é formada pelo conjunto de indivíduos e instrumentos que operam na captura do peixe, entre estes: a embarcação, remo e apetrechos. A atividade pesqueira consiste de uma cadeia de processos interrelacionados que incluem a captura, processamento, comércio e demanda do consumidor pelo pescado. A pesca opera dentro de certos contextos socioeconômicos e políticos e interage com outros setores da economia. Alguns aspectos do sistema podem ser controlados pelos indivíduos enquanto que outros (tais como o tamanho da frota, clima, grau de degradação ambiental e flutuações naturais na abundância do recurso) estão fora do controle dos indivíduos e, algumas vezes, além do controle do conjunto de participantes (PETRERE Jr., 2004).

As definições de cadeia produtiva propostas pela literatura são bastante vastas. Ela pode ser definida como um conjunto produtivo articulado de atividades integradas, sendo esta uma interação das articulações do mercado, da tecnologia e do capital (SELMANI, 1992).

O conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido como instrumento de visão sistêmica das ações e atividades que tem início, nos insumos e produção primária; meio como os métodos de processamento e distribuição; e fim com a comercialização até o consumidor final; formando uma corrente entre as atividades, agentes e organizações onde cada um desempenha seu papel específico e de relacionamento cooperativo (PONTES, 2004).

Castro (1996) ilustrou uma típica cadeia agropecuária ou agroflorestral, com seus principais componentes e fluxos. Sendo que os mais comuns da cadeia agropecuária ou agroflorestral são:



Mercados consumidores, compostos por indivíduos que consomem o produto final (e pagam por ele).

- A rede de atacadistas e de varejistas.
- A indústria de processamento e/ou transformação do produto.
- As propriedades agropecuárias ou agroflorestais, com seus diversos sistemas produtivos.
- Os fornecedores de insumos para a produção primária: adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços.

Esse autor explicita ainda que estes componentes estão relacionados à existência de um ambiente institucional (leis, normas, instituições normativas, etc.) e de um ambiente organizacional (instituições de governo, crédito etc), que, em conjunto, exercem influência sobre os componentes da cadeia.

Dessa forma, as cadeias produtivas objetivam suprir o consumidor final de produtos em qualidade e quantidade compatíveis com as suas necessidades e a preços competitivos. Por essa razão, para Castro et al. (1996), é muito forte a influência do consumidor final sobre os demais componentes da cadeia e é importante conhecer as demandas do mercado consumidor para garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva.

As cadeias produtivas podem ser: completas, quando são compostas por todos os componentes (fornecedores de insumos, sistemas produtivos, agroindústria, comercialização atacadista e varejista e consumidores finais); incompletas, quando falta um ou mais destes componentes; e integrada quando esta se refere a um produto que se constitui em insumo para outra cadeia (exemplo: cadeia integrada de milho e frango ou de milho e suíno).

Os atores da cadeia produtiva são os agentes tomadores de decisão que podem interferir na coordenação da cadeia (ZYLBERSZTAJN et al, 1993). Existem vários atores ao longo da cadeia que contribuem ou interferem de algum modo na terminação do produto, como os produtores, os industriais, os distribuidores, os consumidores. Estes estão interconectados por fluxos de materiais, de capital e de informação, objetivando suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema. Assim, cada ação tecnicamente independente ao longo da cadeia é executada por um agente especializado que irá relacionar-se diretamente com um ou mais agentes também ligados à cadeia.

2.1. Encadeamento das cadeias produtivas sub-regionais

As distintas cadeias produtivas locais apresentam interação principalmente através do envio de pescado dos centros produtores para os centros consumidores.

Na porção continental da bacia existem três sub-cadeias de integração das cadeias produtivas analisadas:

- No sentido Leste-Oeste, a primeira destas sub-cadeias tem a cidade de Santarém como principal polo consumidor e os ambientes aquáticos do Baixo Amazonas, principalmente na região do Lago Grande de Monte Alegre, como polos produtivos.
- A segunda reúne os centros produtores do entorno de Manaus, incluindo as calhas dos rios Madeira, Purus e Negro, mas também o Solimões-Amazonas até a região de Coari-Tefé, a qual envia pescado de escama de melhor qualidade para Manaus onde os preços do pescado de primeira (e.g. tambaqui, tucunaré e pescada) são melhores.
- Outra cadeia está relacionada à comercialização dos bagres, ocorrendo principalmente entre Tefé e Tabatinga/ Letícia, mas que abrange freqüentemente a área até Coari. De forma geral, esta interação faz com que o pescado liso capturado ao longo do rio seja direcionado para Tabatinga/ Letícia.

A dimensão das cadeias está, em geral, relacionada com as dimensões do mercado consumidor. Diante disso, iremos apresentar, a seguir, três exemplos de cadeias produtivas de pescado relativas a cidades amazônicas de pequeno porte (< 20.000 habitantes), médio porte (20.001 a 200 mil habitantes) e grande porte (> 200 mil habitantes).

Além disso, serão apresentadas com destaque as cadeias produtivas de pescado das cidades de Tabatinga e Belém. A primeira é uma cidade em uma trílice fronteira (Brasil-Colômbia-Peru), que compra insumos e vende parte expressiva da produção para o exterior, sem passar pelos mecanismos tradicionais de exportação. A cidade de Belém, por outro lado, tem uma cadeia produtiva que mescla capturas marinhas e de água doce.

O município de Boa Vista do Ramos, uma pequena cidade situada no Paraná do Ramos, a oeste de Manaus, será usado como um exemplo de uma cadeia produtiva de uma cidade de pequeno porte (Figura 4). É possível observar que é uma cadeia bastante simples, com apenas quatro agentes. O pescador comercializa sua produção com o feirante ou diretamente com o consumidor final.



Como mencionado anteriormente, na cadeia produtiva simplificada de uma pequena cidade da Amazônia, o número de intermediários entre o produtor (pescador) e o consumidor final restringe-se ao feirante. Sendo que pode ocorrer a venda direta do pescado pelo próprio pescador ou por alguém de sua família, eliminando o intermediário. Esta cadeia extremamente curta e verticalizada resulta em baixos preços de venda ao consumidor. Por outro lado, neste tipo de cadeia, inexistem processos de agregação de valor ao pescado e parte da produção pode ser exportada para centros urbanos com maior poder aquisitivo através de barcos de recreios. Entretanto, este é um valor insignificante em função do reduzido poder de pesca dos barcos que compõem a frota pesqueira.

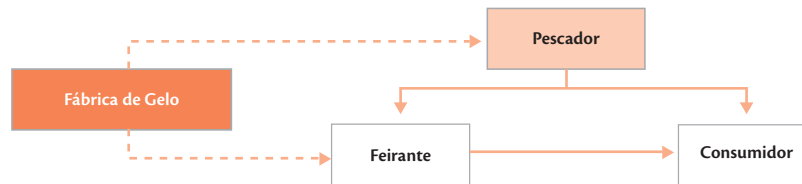


Figura 4 — Cadeia produtiva de pescado em uma pequena cidade da Amazônia (Boa Vista do Ramos), o fluxo de pescado é apresentado com linha cheia e o de gelo com linha pontilhada.

Por outro lado, o nível de complexidade aumenta com o tamanho da cidade. Usando a cidade de Tefé, um cidade de cerca de 90 mil habitantes, situada na margem direita do rio Solimões, podemos observar a inclusão de novos componentes, como o barco recreio, que transporta a produção para Manaus, e os frigoríficos, que exportam a produção de bagres (Siluriformes) para a Colômbia e/ou para Manaus (Figura 5).

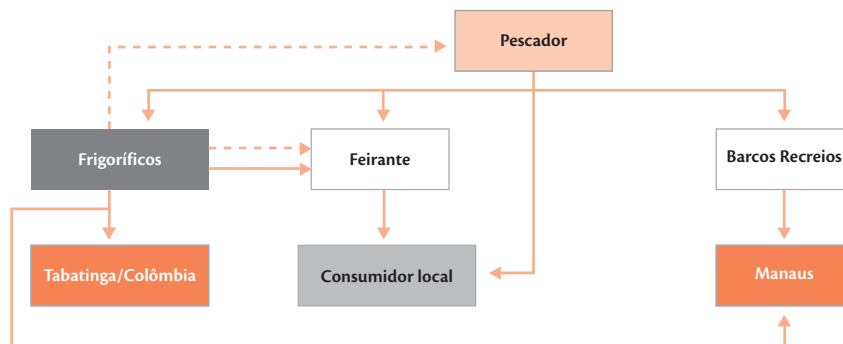


Figura 5 — Cadeia produtiva de pescado em uma média cidade da Amazônia (Tefé), o fluxo de pescado é apresentado com linha cheia e o de gelo com linha pontilhada.

A presença de frigoríficos em cidades de médio porte da Amazônia implica em um aumento da taxa de exploração de pescado. Estes frigoríficos asseguram gelo para os pescadores realizarem suas pescarias e armazenam a produção que será exportada para centros urbanos maiores. A disponibilidade de energia elétrica é um sério fator limitante ao desenvolvimento da atividade pesqueira nestes municípios, chegando a ser responsável pelo fracasso de empreendimentos.

O nível de complexidade da cadeia produtiva em grandes cidades aumenta substancialmente. Como observado por Batista *et al.* (2007), além dos desembarques efetuados diretamente pela frota pesqueira sediada no município, este tipo de mercado consumidor estimula fornecedores de outros municípios e ribeirinhos a trazer sua produção para comercializar em Manaus, ocasionando um incremento no número de fornecedores do pescado no início da cadeia de comercialização (Figura 6). Estes produtores/fornecedores podem promover um comércio de pescado entre eles, sendo particularmente comum que ribeirinhos efetuem a venda de sua produção aos barcos de pesca.

Nas últimas décadas, diversos barcos pesqueiros sediados em Manaus passaram a atuar como barcos *compradores*, adquirindo a captura de ribeirinhos. Este procedimento configura-se também como uma estratégia para evitar conflitos com ribeirinhos que se consideram proprietários dos lagos de várzea situados nas imediações de suas residências. Além disso, os produtores de pescado do início da cadeia são fornecedores para uma ampla gama de intermediários: barcos de linha/recreios, entrepostos, despachantes, feirantes, pequenos vendedores, supermercados e indústrias de peixe. Além disso, o governo pode adquirir parte da produção, usando o estoque para regular o preço durante períodos de entressafra.

Como pode ser observado, a complexidade também é maior nas posições intermediárias da cadeia, uma vez que estruturas inexistentes em pequenas e médias cidades, como supermercados, tornam-se importantes pontos de revenda do pescado ao consumidor final (Figura 6). No caso de Manaus, o Mercado Adolpho Lisboa e A Feira da Manaus Moderna concentram parte significativa do volume desembarcado.

Dentro da cadeia de comercialização, os frigoríficos representam os agentes atacadistas de grande importância no processo. Em um levantamento realizado, a partir dos desembarques de pescado em Manaus na década de 1990, por Parente & Batista (2005), a região possuía a seguinte estrutura comercial. A capacidade total de estocagem dos quatro frigoríficos localizados nas proximidades de



Manaus era de, aproximadamente, três mil toneladas, com uma taxa de ocupação de 100% na safra e 20% na entressafra. O pescado recebia um pequeno beneficiamento, tais como descamação, evisceração e eram vendidos inteiros, em postas ou em filé. A produção era comercializada na capital e exportada. A venda para o mercado nacional totalizava 74%, o Polo Industrial de Manaus - PIM consumia 14%, o mercado exterior 5%, os supermercados locais 4% e hotéis, restaurantes, feirantes e a venda direta no varejo correspondiam a cerca de 3%.

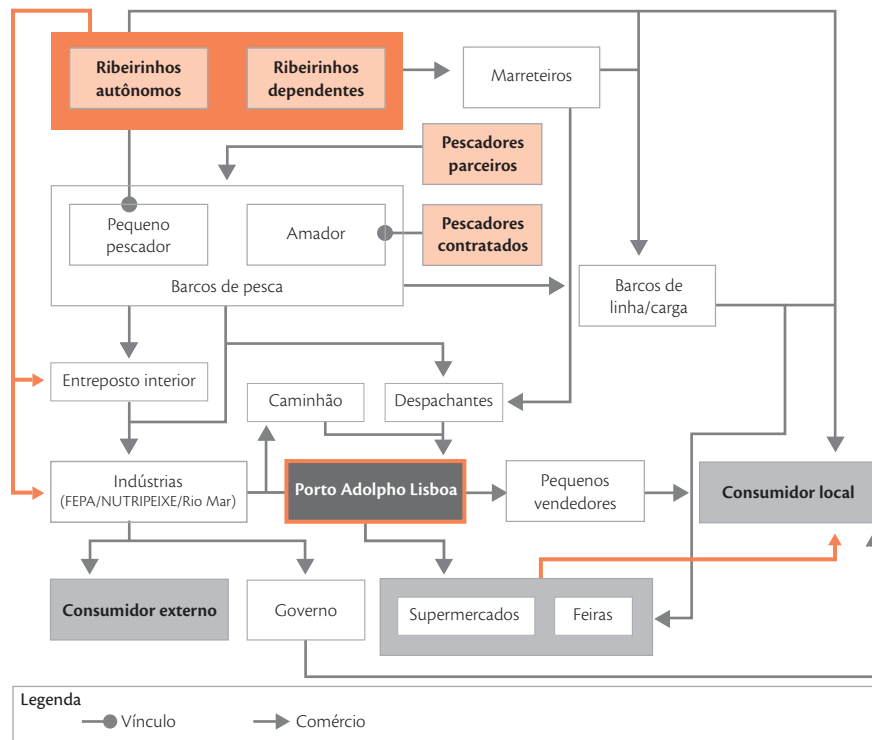


Figura 6 — Cadeia produtiva de pescado em uma grande cidade da Amazônia (Manaus).

Fonte: Batista et al. (2007).

Uma situação especial é observada em cidades localizadas no alto rio Solimões, a proximidade com a fronteira abre mercados consumidores de pescado e fornecedores de insumos que aumentam a complexidade de cadeias produtivas de cidades de pequeno porte (Figura 7). Esta situação pode criar distorções na cadeia produtiva, uma vez que os preços dos insumos se modificam de um mercado para outro, modificando a análise econômica dos processos.

As distorções podem ocorrer também pelo lado da oferta do pescado. É possível que preços diferenciados nos países vizinhos provoquem desabastecimento nos municípios da microrregião do Alto Solimões e/ou sobre-pesca nos estoques pesqueiros daquela região. O manejo de recursos pesqueiros compartilhados por vários países é sempre bastante complexo, uma vez que demanda a celebração de acordos binacionais ou multinacionais para assegurar que as medidas de manejo sejam aplicadas de forma abrangente.

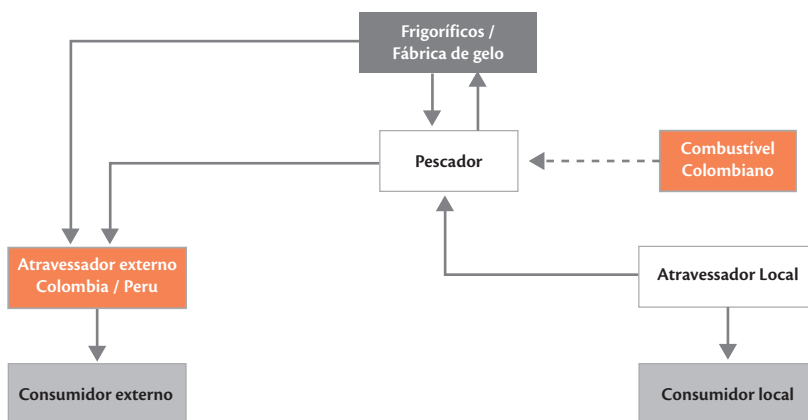


Figura 7 — Cadeia produtiva de pescado em uma pequena cidade na fronteira Brasil/Colômbia/Perú (Benjamin Constant).

Outra cadeia produtiva de pescado com incremento de complexidade ocorre em cidades com desembarques de pescarias marinhas e de água doce, como Belém. Neste caso, a composição das capturas terá elementos da fauna destes dois tipos de sistema (Figura 8). É possível observar a presença de pescadores industriais / assalariados em função da maior especialização das pescarias marinhas.



3. Planos de desenvolvimento da pesca

Desde a vigência da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), entre 1967 e 1988, diversos planos de desenvolvimento da pesca foram propostos e implantados para estimular o aumento da produção pesqueira brasileira, com reflexos para a atividade desenvolvida na Amazônia.

Recentemente, a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, anteriormente uma secretaria especial ligada diretamente à Presidência da República e desde junho deste ano elevada ao nível de Ministério, apresentou o Plano Amazônia Sustentável de Aquicultura e Pesca (Pasap/Seap/PR). Este plano de desenvolvimento, incorporou as premissas do Código de Conduta da Pesca Responsável (FAO, 1995) e documento que orienta a abordagem territorial da Seap/PR. O Pasap reconhecendo “*a particular e nada homogênea dinâmica espacial da Amazônia*” tem a intenção de construir um programa de gestão territorial, de forma a contribuir para a materialização de um conjunto estratégico de políticas transversais prioritárias, como o Programa Territórios da Cidadania, o Sistema Nacional de Áreas Protegidas, as políticas voltadas para minorias étnicas, as propostas de zoneamentos ecológico-econômicos, a gestão de bacias e o gerenciamento costeiro.

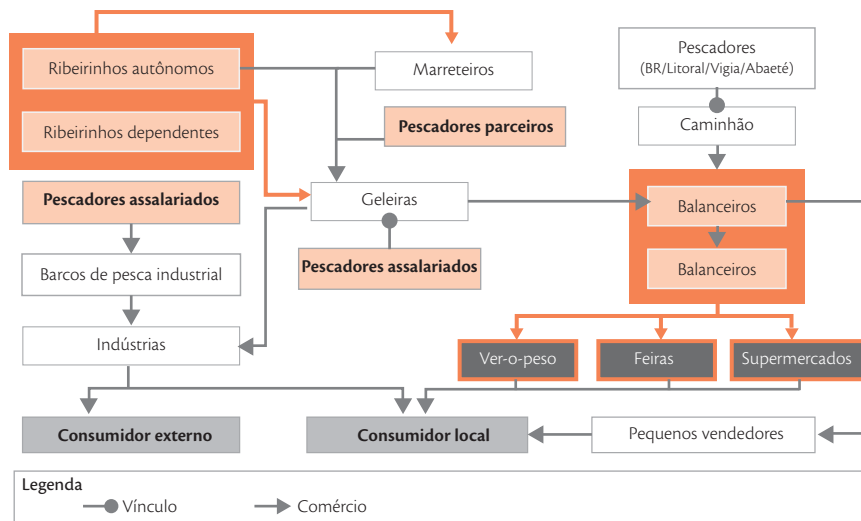


Figura 8 — Cadeia produtiva de pescado em uma cidade da Amazônia, com desembarques marinhos e de água doce (Belém).

Fonte: Batista et al. (2007).

Esta abordagem territorial é uma tentativa interessante de executar uma gestão não-setorizada dos recursos pesqueiros. Nesse sentido, o Pasap apresenta já em sua proposta cruzamentos de processos de gestão do território que, em geral, não são considerados nos planos setoriais de desenvolvimento. Por exemplo, foi apresentada uma figura espacializando as territorialidades de aquicultura e pesca em conjunto com as unidades de conservação existentes na Amazônia.

A princípio, o Pasap pretende ser a consolidação, em uma única unidade programática, dos Planos Estratégicos Estaduais da Amazônia da Seap/PR 2008-2011, com suas respectivas metas e orçamentos. Diante disso, os autores do plano esclarecem que foi assim guardada coerência com o planejamento já existente, respaldado por orçamentos já determinados no PPA. Não se trata de criar um novo Plano, mas apenas destacar a Amazônia dentro do Plano Estratégico da Seap/PR e articulá-lo com outras políticas públicas existentes para e na Região Amazônica.

Em princípio são mantidos os programas propostos nos Planos Estaduais de Aquicultura e Pesca, ou seja:

1. Infraestrutura aquícola e pesqueira

Objetivo: Implantar rede estratégica e regionalizada de infraestrutura para desenvolver e assegurar o bom funcionamento das cadeias produtivas aquícola e pesqueira integradas, promovendo o consumo, a comercialização e a produção com qualidade, segurança, rentabilidade e sustentabilidade.

Justificativa: As cadeias produtivas da aquicultura e pesca encontram-se desestruturadas na Amazônia, principalmente no que se refere à infraestrutura instalada, o que vem acarretando consideráveis perdas e desperdícios da produção. Desta forma, este Programa vem garantir ações estratégicas que possibilitem a estruturação de unidades integrantes dessas cadeias produtivas, articulando a criação, a recuperação, a ampliação, o funcionamento e a manutenção de infraestruturas. Entre os resultados destas ações, almeja-se reduzir o papel do atravessador, melhorar a qualidade e o acesso ao pescado, aumentar a renda do aquicultor e do pescador e, respeitando-se o meio ambiente, criar uma rede de estruturas voltada para o desenvolvimento socioeconômico nacional e do setor. Cabe ainda destacar que a consolidação deste Programa e de suas ações confere forte articulação com outros Programas do PPA 2008-2011 desta Seap/PR e, além disso, oportuniza excepcional ambiente de correlação com ações do governo federal, especialmente aquelas pautadas no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC).



2. Políticas de Apoio ao Desenvolvimento da Aquicultura e Pesca

Objetivo: Integrar ações estratégicas voltadas à participação social, à pesquisa, ao crédito, à extensão e à assistência técnica, à capacitação, à gestão compartilhada e participativa e às formas de gestão do uso dos recursos pesqueiros e aquícolas que atendam às demandas de performance das cadeias produtivas de aquicultura e pesca nacionais, permitindo a promoção da inclusão social e o desenvolvimento econômico e sustentável do setor.

Justificativa: O programa se justifica na premência da efetivação integrada de Ações que venham a se interligar às outras constantes nesta proposição do PPA institucional para a Amazônia Legal, de modo a se proporcionar uma política de aquicultura e pesca coordenada e calcada no atendimento às crescentes exigências e demandas da sociedade em relação ao setor em tela. De maneira mais pontual, o Programa vem a atender setores que se encontram ainda incipientes e são imprescindíveis para a sua consolidação e o seu desenvolvimento, como a gestão compartilhada das unidades integrantes das cadeias produtivas, o crédito, a pesquisa e a geração de tecnologia, a assistência técnica e a capacitação, entre outros. Desta maneira, em consonância com os outros Programas propostos e alinhados às ações do governo federal, a efetivação do Programa vem a atender contextos indispensáveis para o alcance da Missão institucional, proporcionando o aumento, o acesso e a qualidade de produção, a rentabilidade, a sustentabilidade e a excelência do setor na Amazônia e a sua projeção nos cenários nacional e global.

3. Desenvolvimento Sustentável da Pesca

Objetivo: Promover o fortalecimento sustentável da cadeia produtiva da pesca, considerando sua diversidade, contribuindo para a inclusão social, garantindo a ocupação das águas jurisdicionais brasileiras e ampliando a pesca nas águas internacionais.

Justificativa: As propostas para o desenvolvimento sustentável da pesca giram em torno de ações que possibilitem a ampliação das capturas pesqueiras, de forma sustentável, através do desenvolvimento de tecnologias para a pesca de espécies ainda sub-explotadas; do ordenamento e recuperação dos estoques pesqueiros; do acesso aos pescadores à infraestrutura para beneficiamento, conservação e comercialização do pescado, contribuindo para geração de novos postos de trabalho, com a inclusão social e a repartição de benefícios.

4. Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura

Objetivo: Desenvolver a aquicultura sustentável, promovendo o fortalecimento da cadeia produtiva aquícola considerando sua diversidade, gerando aumento da produção, proporcionando inclusão social, contribuindo para o incremento da renda e da oferta de emprego.

Justificativa: O Programa busca a resolução/superação dos principais gargalos para o desenvolvimento sustentável do setor na Amazônia, dentre os quais harmonizar uma legislação clara e

exequível, prover infraestrutura e serviços públicos essenciais para o desenvolvimento da aquicultura, promover de maneira participativa, integrada e interinstitucional o planejamento territorial e a gestão de conflitos que possam estar associados ao desenvolvimento da aquicultura, desenvolver tecnologias de produção adequadas às nossas espécies, culturas e regiões, estruturando serviços de assistência técnica, extensão e linhas de crédito essenciais para o setor, certificação e rastreabilidade eficientes de insumos e produtos, desenvolvimento de tecnologias com espécies nativas potenciais e resolução dos gargalos para incremento das espécies já consolidadas, redução dos custos de produção, particularmente em relação aos insumos, estímulo a implantação de infraestrutura para o escoamento da produção.

5. Gestão Estratégica da Informação Aquícola e Pesqueira

Objetivo: Subsidiar a tomada de decisão na gestão pesqueira e aquícola, por meio da manutenção de instrumentos e mecanismos de obtenção, sistematização, integração, monitoramento e difusão de informações (socioeconômicas, territoriais, estatísticas, temáticas, legais, ambientais e administrativas).

Justificativa: Para que as decisões sejam coordenadas no sentido da efetividade e eficiência necessárias ao bom andamento das ações do governo territorializadas na Amazônia Legal, é imprescindível que o gestor esteja municiado das melhores informações sobre o assunto. Nesse contexto, a qualidade da informação, associada aos mecanismos de sistematização e difusão, quando apresentada de forma consistente, é responsável pela tomada de decisão mais favorável ao contexto da política pública a ser aplicada. No caso da aquicultura e da pesca, os níveis de sistematização e, até mesmo, obtenção das informações ainda são incipientes e de difícil interpretação pelo gestor público – não só na Amazônia –, tornando-se necessário um esforço, a partir da criação de um programa de Gestão da Informação, na busca continuada de informações qualificadas, integradas, sistematizadas e disponíveis. Visando coordenar ações relacionadas à obtenção de dados, monitoramento da frota e dos recursos pesqueiros, bem como a avaliação e acompanhamento das políticas públicas aplicadas ao setor, a Seap/PR vem trabalhando e apoiando uma série de ações / projetos específicos para a mais adequada gestão da informação. Destacam-se nesse contexto: apoios ao recadastramento da frota pesqueira nacional; Registro Geral da Aquicultura e Pesca; Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil; Censo aquícola e pesqueiro; Rastreamento de Embarcações Pesqueiras; Seguro-Defeso; apoio à consolidação da Estatística Pesqueira e Aquícola Nacional; Subsídio ao Óleo Diesel, Programa de Observadores de Bordo, Sistema Nacional de Autorização de uso de Águas da União para Fins de Aquicultura, dentre outros. Sob o prisma da gestão integrada das informações e de uma visão territorial dos investimentos, essas ações carecem de articulação. Portanto, o programa de Gestão Estratégica da Informação visa responder a esta demanda, facilitando e municiando os tomadores de decisão com informações sistêmicas e consolidadas que possibilitem a orientação nas estratégias e formas de implementação das políticas públicas da aquicultura e pesca na Amazônia Legal.



Visando o desenvolvimento e a implantação deste plano, a Seap realizou oficinas nos estados da Amazônia, com a aplicação da técnica matricial “Fofa”, que busca identificar forças, oportunidades, fraquezas e ameaças. A seguir, apresentamos uma análise síntese dos resultados de alguns Estados, para evidenciar similaridades nos resultados.

Acre

- *Forças:* Experiências (projetos) bem sucedidas, organização dos pescadores, existência de um comitê de gestão de recursos pesqueiros, pescadores registrados (RGP), compra antecipada da produção, investimentos em infraestrutura e sinergia nas relações institucionais.
- *Oportunidades:* Articulação institucional, cenário político favorável, multiplicação das experiências de manejo, recursos de várias fontes nacionais e internacionais, conhecimento tradicional, existências de novas rotas de mercado e de crescimento do mercado local, beneficiamento e uso dos produtos e subprodutos da pesca artesanal e bom potencial pesqueiro.
- *Fraquezas:* Aplicação inadequada dos recursos investidos em infraestrutura e tecnologias, falta de assistência técnica e capacitação, desperdício da produção, dificuldades de acesso ao mercado, fiscalização deficiente pela ausência do estado, ausência de séries temporais de estatística pesqueira, conflito entre as representações de pescadores e ordenamento pesqueiro deficiente.
- *Ameaças:* Falta de pessoal qualificado, baixa captação de recursos por falta de projetos, existência de conflitos diversos (criação de unidade de conservação federais e estaduais que prejudicam os pescadores artesanais) e incoerências na legislação.

Amazonas

- *Forças:* Grande diversidade de espécies e ecossistemas saudáveis, compatibilidade com outras atividades econômicas de baixo impacto, experiências bem sucedidas de manejo, investimentos que deram certo (experiências), organização dos movimentos sociais, grande quantidade e diversidade de pesca, pescadores e atores sociais, produtividade dos lagos de várzea e de lagos de cabeceira, existência de isenção fiscal afetando positivamente o setor, contexto de robustez da legislação pesqueira, existência de UCs e TIs, produção científica elevada e existência do Conselho Estadual de Pesca (Conepa).
- *Oportunidades:* Articulação Institucional, recursos financeiros de várias fontes internacionais e nacionais, conhecimento tradicional e científico, grande potencial pesqueiro, Cipar

como empreendimento, apoio das instituições de pesquisa, apoio dos órgãos governamentais e não-governamentais, existência de vias de mercado, existência de elementos para certificação da produção, transporte de pescado por recreio, demanda crescente de mercado, investimento no turismo para pesca esportiva, grande consumo de pescado, inserção do Programa Luz para Todos, certificação para a produção pesqueira, ordenamento da pesca esportiva inclusiva das comunidades locais e ambientalmente responsável, novas áreas e espécies para a pesca ornamental e formatação de uma rede técnica pesqueira e aquícola.

- *Fraquezas:* Forte Insalubridade na atividade, falta de investimento e gestão em infraestrutura e sucateamento da frota, falta do zoneamento ecológico-econômico pesqueiro, não quantificação da pesca de subsistência, processo do estabelecimento do defeso sem bases científicas, falta de direcionamento dos recursos financeiros, burocracia governamental para apoio aos empreendimentos, falta de acesso à cidadania das comunidades pesqueiras, falta de assistência técnica, dificuldades logísticas (transporte e comunicação e segurança), desperdício da produção, dificuldades de acesso ao mercado, alguns estoques sobreploados, fragilidade institucional e de articulação, fiscalização deficiente pela ausência do estado, ausência de séries temporais de estatística pesqueira, falta de capilarização de formalização, legislação e fiscalização do mercado pesqueiro, falta de adequação da legislação indígena para o etnodesenvolvimento pesqueiro, fragilidade e fragmentação das representações de classe, ausência do cooperativismo, falta de planejamento estratégico da pesca no estado, baixa qualidade do pescado comercializado e falta de harmonização da legislação pesqueira transfronteiriça.
- *Ameaças:* Desmatamento, introdução de espécies exóticas, existência de conflitos diversos, falta de pessoal qualificado, mudanças climáticas – alterações no ciclo hidrológico, alterações do ciclo hidrológico e nas rotas migratórias de algumas espécies de peixes por alterações ambientais (p.ex. hidrelétricas), monocultura e agrotóxicos, forte extravio de produção, matrizes e divisas. contaminação por efluentes de garimpo e falta de estratégia na distribuição de insumos.

Pará

- *Forças:* Coordenação Seap/PR-PA, Atuação da Secretaria Estadual de Pesca (Sepaq), atuação das secretarias municipais, ambiente propício, desenvolvimento de manejo comunitário/acordos de pesca, existência de infraestrutura, aplicação de seguro defeso e subsídios, diversidade de espécies, existência de ordenamento pesqueiro e atuação da Emater.
- *Oportunidades:* Mercado em crescimento, aumento da arrecadação de impostos pelo Estado, recursos ainda subexplorados, realização de pesquisas científicas, expansão dos cur-



tos técnicos de pesca, melhoria da infraestrutura do setor e expansão da Atepa.

- *Fraquezas:* Baixo nível de formação técnica (desde captura à comercialização), frota pesqueira obsoleta, baixa tecnologia de pesca e de processamento de pescado, dificuldade de acesso a crédito e subsídio, falta de fiscalização, fragilidade do seguro defeso, falta de ação integrada dos órgãos, falta de controle dos estoques capturados, organização social frágil, falta de capacitação de pescadores, ausência de zoneamento ecológico-econômico pesqueiro, pouca disponibilidade de mão-de-obra especializada, falta de pesquisas e infraestrutura da cadeia produtiva frágil.
- *Ameaças:* Pressão do mercado externo, aumento do esforço pesqueiro, realização de pesca de arrasto na costa – permissionamento provisório dos camaroneiros e piramutabeiros para peixes diversos, captura predatória, introdução de espécies exóticas pela aquicultura.

A atual conjuntura institucional, sob diferentes aspectos, foi destacada pelos três Estados, o que indica que iniciativas governamentais são, em geral, bem recebidas pelos atores da pesca na Amazônia. Entretanto, a fiscalização deficiente foi apontada como uma fraqueza para o desenvolvimento da atividade, indicando que a presença do estado é uma demanda consistente dos atores envolvidos com a pesca na Amazônia.

Os dois Estados com maior produção pesqueira destacaram, a princípio, a elevada diversidade de espécie, reconhecendo as vantagens potenciais determinadas pelo ecossistema amazônico.

Ao mesmo tempo, ainda que o atual nível de produção científica tenha sido destacado como uma força no Estado do Amazonas, o diagnóstico obtido com a metodologia empregada reconheceu que esta ainda é deficiente ou pouco considerada pelos tomadores de decisão, pois ela não é usada para embasar a política de 'defeso'.

Na região do Alto Solimões, Estado do Amazonas, vem sendo desenvolvido o projeto de Polos de Produção de Pescado na Mesorregião do Alto Solimões está sendo implantado por meio de convênios assinados entre o Ministério da Integração Nacional (MI); o Governo do Estado do Amazonas, através da Secretaria de Produção Agropecuária, Pesca e desenvolvimento Rural Integrado (Sepror); e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas (Sebrae/AM). O objetivo do projeto é implementar e estruturar polos de produção de pescado na Mesorregião do Alto Solimões, encadeando um sistema organizado de produção, desde a captura até o beneficiamento e a co-

mercialização do pescado. Para atingir este objetivo, vêm sendo desenvolvidas ações em duas linhas mestras: a primeira delas consiste na implantação de infraestrutura de beneficiamento de pescado; e, a segunda consiste de projetos de capacitação de pessoal residente nos municípios da microrregião. O maior mérito deste projeto é a sua contribuição ao desenvolvimento da região, que precisa transformar a sua diversificada potencialidade natural em produtos concretos que fomentem o empreendedorismo e gerem emprego e renda, contribuindo para melhorar a qualidade de vida da população, proporcionando-lhe condições de permanência em seu habitat natural e evitando o êxodo rural.

No Amazonas, o Sebrae tem sido um órgão fomentador de estudos prospectivos sobre espécies-chaves, com a finalidade de entender as cadeias produtivas envolvidas em sua exploração e formar a linha de base para o desenvolvimento de arranjos produtivos locais. Além de desenvolver projetos a fim de encontrar formas de agregação de valor.

4. Instituições que atuam no setor

4.1. Instituições governamentais de fomento e/ou gestão da pesca

O Ministério da Pesca foi criado pela Lei nº 11.958, de 26 de junho de 2009, que altera a Lei nº 10.683/03, a partir da transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura. Entre suas competências, têm-se (art. 27, XXIV da Lei nº 10.683/03):

- a) política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;
- b) fomento da produção pesqueira e aquícola;
- c) implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado e de fomento à pesca e aquicultura;
- d) organização e manutenção do Registro Geral da Pesca;
- e) sanidade pesqueira e aquícola;



- f) normatização das atividades de aquicultura e pesca;
- g) fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;
- h) concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das seguintes modalidades de pesca no território nacional, compreendendo as águas continentais e interiores e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, excluídas as Unidades de Conservação federais e sem prejuízo das licenças ambientais previstas na legislação vigente [...];
- i) autorização do arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca e de sua operação, observados os limites de sustentabilidade estabelecidos em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente;
- j) operacionalização da concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel instituída pela Lei nº 9.445, de 14 de março de 1997;
- k) pesquisa pesqueira e aquícola; e
- l) fornecimento ao Ministério do Meio Ambiente dos dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.

A estrutura organizacional compreenderá as Superintendências Federais de Pesca e Aquicultura, unidades descentralizadas existentes desde a época de vigência da Seap, cuja jurisdição limita-se a cada Estado da Federação e ao Distrito Federal. Estas superintendências possuem as seguintes competências:

- i) Fomento e desenvolvimento da pesca e da aquicultura;
- ii) Apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado;
- iii) Sanidade pesqueira e aquícola;
- iv) Pesquisa e difusão de informações científicas e tecnológicas relativas à pesca e à aquicultura;
- v) Assuntos relacionados à infraestrutura pesqueira e aquícola, ao cooperativismo e associativismo de pescadores e aquiculturas e às Colônias e Federações Estaduais de Pescadores;
- vi) Administração de recursos humanos e de serviços gerais;
- vii) Programação, acompanhamento e execução orçamentária e financeira dos recursos alocados;
- viii) Qualidade e produtividade dos serviços prestados aos usuários e aperfeiçoamento da gestão da Superintendência.

Contudo, este é um ministério ainda com pouca estrutura e que recebeu grande parte de suas atribuições e competências de outros ministérios e autarquias federais. Sendo que este processo de transferência de responsabilidades ainda não se consolidou, na verdade existem focos resistência institucional a essas mudanças e/ou esta simplesmente ainda não foi suficientemente esclarecida no seio da estrutura pública do governo federal. Como explicado quando tratamos dos aspectos legais da pesca na Amazônia, a maior parte da legislação existente para gerenciamento da pesca consiste de instruções normativas do Ministério do Meio Ambiente (MMA) ou de uma de suas autarquias, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Nestes quatro meses de existência, essa situação tem gerado dúvidas sobre as responsabilidades dos órgãos federais e uma relativa sensação de acefalia no setor pesqueiro. É possível que essa situação seja sanada quando as atribuições e competências do Ministério da Pesca forem de pleno conhecimento dos demais órgãos dos níveis federal, estadual e municipal; e, este ministério seja dotado de uma estrutura adequada ao seu pleno funcionamento.

Os Estados da Amazônia possuem, em suas estruturas de governo, diversas instituições de fomento com ações relacionadas com a pesca, algumas com ampla atuação no setor primário e outras com linhas de ação mais restritas à atividade pesqueira.

Do ponto de vista organizacional, o Estado do Pará destaca-se pela existência de uma Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (Sepaq), que desenvolve diversos projetos em parceria com órgãos governamentais e não-governamentais. Com destaque para os seguintes programas:

- Sistema Estadual de Informações da Pesca e Aquicultura: integrado pelas seguintes ações: a) amplo diagnóstico de todas as modalidades de pesca em todos os 143 municípios paraenses; b) controle da estatística do desembarque pesqueiro no Estado do Pará; c) Implantação de sistema de informação integrado contendo o Cadastro Unificado entre a Seap/PR, Sema e Sepaq, com vistas a facilitar o acesso dos interessados aos instrumentos de controle dos citados órgãos.
- Pesca artesanal: O foco principal da Sepaq é dotá-la de infraestrutura e logística de recepção, beneficiamento, congelamento, estocagem e comercialização. Neste sentido, a Sepaq vem atuando, em parceria com a Seap/PR, na construção de entrepostos pesqueiros e centros integrados de apoio à pesca artesanal (Cipar), além de financiar a construção e reforma de mercados e feiras públicas em diversos municípios paraenses.



- Pesca ornamental: Com o escopo de estabelecer o planejamento para consolidação da política pesqueira e aquícola de espécimes aquáticos para ornamentação, definir estratégias para fortalecimento do setor com investimentos em todos os elos da cadeia produtiva e dinamizar a normatização ambientalmente viável para que haja controle do poder público, para que a atividade respeite a natureza e satisfaça as exigências dos consumidores e do mercado exportador.
- Pesca esportiva: O Pará possui dois sítios pesqueiros criados por meio das Resoluções do Coema nsº 019-2001 e 030-2005, quais sejam: “Reserva Estadual de Pesca Esportiva Rio São Benedito/Rio Azul” e “Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu”, respectivamente. Além disso, a Sepaq firmou parceria com a Prefeitura Municipal de Oriximiná para implantação do “Sítio Pesqueiro Turístico do Lago do Salgado”, que propiciará o desenvolvimento da pesca esportiva no município. A Secretaria, ademais, está apoiando a realização de torneios de pesca esportiva em diversos municípios do Estado. Ressalte-se, ainda, que a Sepaq promove a parceria entre a Paratur e a Sema com o intuito de implantar a infraestrutura de receptivo do turista que pratica a pesca esportiva e criar postos de fiscalização ambiental.

Manejo Comunitário

No Pará há mais de 100 mil pescadores artesanais, modalidade de pesca responsável por cerca de 80% das capturas e abastecimento do mercado interno. Diante deste quadro, o manejo comunitário configura-se como uma das mais importantes ferramentas para a gestão sustentável dos recursos pesqueiros. O acordo de pesca é o resultado final do manejo comunitário e representa a participação direta das comunidades no regulamento normativo da atividade pesqueira.

- Extrativismo: Em virtude da intensa atividade na captura desordenada de camarão regional (*Macrobrachyum amazonicum*) e do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), espécies largamente consumidas pelas populações ribeirinhas, bem como com a constatação da pesca ilegal e indícios de sobrepesca, a Sepaq, por meio da rede de pesquisa, está fomentando estudos com vistas a conhecer a dinâmica das populações, quantificar a produção e promover o manejo adequado dos espécimes extrativistas.
- Arranjos Produtivos Locais (APL's): É uma iniciativa incentivada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio e pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia/Seduct, no sentido de oferecer governança a cadeia produtiva da pesca. A Sepaq possui como atribuição a coordenação geral dos APL's de pesca, promovendo a estruturação desta governança por meio da criação de comitês locais para cada arranjo produtivo instalado. Neste sentido, foi oficializada e estruturada a criação do APL da Zona Bragantina.

- Ordenamento pesqueiro: Como estratégias para promoção do ordenamento da pesca, a Sepaq possui como eixo prioritário a promoção e oficialização dos acordos de pesca resultantes de manejo comunitário. Além disso, a Secretaria, em parceria com diversos órgãos ambientais e instituições de ensino e pesquisa, vem promovendo a elaboração do diagnóstico da pesca, a realização da estatística do desembarque pesqueiro estadual, o debate para revisão da legislação pesqueira e a implantação do Programa Estadual de Desenvolvimento e Ordenamento da Pesca Ornamental. Outro instrumento fundamental para o ordenamento da pesca é o Conselho Estadual de Desenvolvimento Sustentável da Pesca e da Aquicultura, cuja criação está estabelecida na Lei nº 7.019/2007, estando as minutas que apresentarão a representatividade e o funcionamento do colegiado normativo em fase de discussão e aprovação.
- Capacitação e Assistência Técnica e Extensão Pesqueira e Aquícola (Atepa): É executada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Emater-PA. Com a criação da Sepaq a Atepa passou a ser atribuição deste órgão, estando em fase de análise e aprovação minuta de termo de cooperação técnica entre os citados órgãos para que a Sepaq passe a coordenar as atividades dos engenheiros de pesca e técnicos em pesca ou aquicultura lotados na Emater. Quanto as ações de capacitação, a Sepaq desenvolveu programa de cursos e treinamentos, composto por diversos conteúdos tecnológicos destinados ao aperfeiçoamento dos técnicos da Atepa, pescadores e gestores de organizações sociais de pescadores.
- Fórum Pan-Amazônico de Pesca e Aquicultura: É um fórum organizado pela Sepaq, discutirá os mais importantes problemas da pesca e da aquicultura. Os principais atores do evento serão os pescadores e os aqüicultores, mobilizados nos 143 municípios do Estado. As discussões fornecerão base para definição das prioridades da política pública da pesca e da aquicultura. O Fórum também organizará a participação dos pescadores e dos aqüicultores no Fórum Social Mundial, que se realizará em Belém, capital do Estado do Pará, em janeiro de 2009.
- Estatística pesqueira: A Sepaq promoveu a contratação da Universidade Federal do Pará (UFPA), com interveniência da Fundação de Amparo à Pesquisa/Fadusp, com o objetivo de implementar/complementar uma rede de informações de estatística pesqueira, com vistas ao monitoramento e controle do uso dos recursos pesqueiros.

Foi estabelecida então uma nova malha de coleta de informação dos desembarques pesqueiros, que inclui 29 municípios e 60 locais de desembarque, possibilitando o controle de aproximadamente 80% do pescado desembarcado pelas frotas artesanais e industriais.



4.2. Nível federal

Seap/PR - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, com superintendências em todos os estados da região Norte.

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

4.3. Nível estadual

SDCT/AC – Secretaria do Desenvolvimento Ciência e Tecnologia do Estado do Acre

SEA/AC - Secretaria de Estado de Agropecuária do Acre

Sema - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre

Seplan/AC - Secretaria de Estado de Planejamento do Acre

SDR – Secretaria de Desenvolvimento Rural do Estado do Amapá.

Sema – Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amapá.

SMM - Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Estado do Amapá.

Setec - Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá

Rurap – Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Amapá

Pescap – Agência de Pesca do Amapá.

Afap – Agência de Fomento do Amapá.

Adap – Agência de Desenvolvimento do Amapá.

SDR/AP – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural do Estado do Amapá.

Seaf – Secretaria de Estado da Agricultura, Pesca, Floresta e do Abastecimento do Estado do Amapá.

Sepror/AM – Secretaria de Estado de Produção Rural.

SDS/AM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas.

Sepa – Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura, vinculada à Sepror/AM.

Idam – Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas, vinculado à Sepror/AM.

ADS – Agência de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas, vinculada à SDS/AM

Afeam – Agência de Fomento do Estado do Amazonas.

Seplan/AM - Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Amazonas

Sema - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Pará

Sepeq – Secretaria de Pesca e Aquicultura do Estado do Pará.

Adepará – Agência Agropecuária do Estado do Pará.

Fadesp - Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa do Estado do Pará.

Seapes/RO - Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Rondônia.

Sedam/RO – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia.

Sema/RO - Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Estado de Rondônia

Seagri/RO - Secretaria de Estado da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Rondônia

Seapa - Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Roraima.

Seaab - Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento de Roraima.

Seplan/RR - Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento de Roraima.

4.4. Instituições de treinamento de mão-de-obra

Diversas instituições ministram cursos de treinamento para o setor de pesca. Na Amazônia, as principais instituições são:

- Senar – oferece cursos de beneficiamento de pescado e pesca industrial. Os cursos de beneficiamento de pescado são voltados à economia familiar, a fim de que o pescador artesanal possa agregar valor ao pescado;
- Sebrae – os cursos são direcionados para as empresas de pescado e ribeirinhos. O projeto do Sebrae inclui dois cursos de aproveitamento de couro de pescado, seis cursos de associativismo e cooperativismo e 6 cursos de “saber empreender”;
- Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas (Idam) – promove cursos de conservação de pescado. O conteúdo é programado pelos próprios instrutores e direcionado aos pescadores ribeirinhos e piscicultores. O curso de conservação de pescado abrange a importância do pescado como alimento, proteínas de pescado, os sais minerais presentes na carne do pescado, alteração na qualidade da carne, manuseio e elaboração de *fishburgers*.
- Emater – Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural desenvolve ações de assistência aos produtores rurais.



4.5. Instituições de pesquisa

As seguintes instituições desenvolvem linhas de pesquisa ligadas ao setor pesqueiro na região:

Públicas - Nível federal

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi.

Inpa – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, sede em Manaus – Amazonas e diversas reservas ecológicas e bases de pesquisa.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que vem atuando prioritariamente com pesquisa em aquicultura.

Cepnor – Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte

Ufam – Universidade Federal do Amazonas, sede em Manaus – Amazonas e com unidades nos municípios de Humaitá, Parintins, Coari, Itacoatiara e Benjamin Constant.

UFPA – Universidade Federal do Pará, com campus nos municípios de Belém, Abaetetuba, Altamira, Bragança, Breves, Cametá, Castanhal, Marabá, Santarém, Soure e Tucuruí.

Ufra – Universidade Federal Rural da Amazônia, com sedes nos municípios de Belém e Capitão Poço.

Ufac – Universidade Federal do Acre

Unir – Universidade Federal de Rondônia

UFRR – Universidade Federal de Roraima

Unifap – Universidade Federal do Amapá

Além destas, o Centro de Pesquisa e Gestão da Biodiversidade Aquática e dos Recursos Pesqueiros Continentais da Amazônia (Cepam), estrutura ligada ao Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (ICMbio), encontra-se em fase de construção e de estruturação organizacional. Deverá ter sede em Manaus, mais precisamente em área do Campus da Universidade Federal do Amazonas.

Do ponto de vista do fomento à pesquisa, destacam-se além das agências federais de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), as agências estaduais de fomento à pesquisa científica e tecnológica: Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (Funtac), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

(Fapeam), Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa do Estado Pará (Fadesp) e Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (Femact).

Ainda em nível estadual, destacam-se as secretarias estaduais de ciência e tecnologia: Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia do Estado do Acre (SDCT/AC), Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá (Setec/AP), Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas (SECT/AM).

Públicas – Nível estadual

Unifap – Universidade Federal do Amapá, sede em Macapá – Amapá.

Ueap – Universidade Estadual do Amapá, sede em Macapá – Amapá.

CPAq – Centro de Pesquisas Aquáticas, sede em Macapá – Amapá.

Iepa - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

Rurap – Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá

Uepa – Universidade do Estado do Pará, com sedes nos municípios de Belém, Paragominas, Conceição do Araguaia, Marabá, Altamira, Igarapé-Açu, São Miguel do Guamá, Moju, Santarém, Tucuruí, Redenção, Barcarena, Vigia, Cametá e Salvaterra.

UEA – Universidade do Estado do Amazonas, com sedes nos municípios de Manaus, Parintins, Itacoatiara, Tabatinga, Tefé, Lábrea, Boca do Acre, Carauaria, Coari, Eirunepé, Humaitá, Manacapuru, Manicoré, Maués e São Gabriel da Cachoeira.

UERR – Universidade Estadual de Roraima

Não-governamentais

Ipam – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

Iara – Instituto Amazônico de Manejo Sustentável dos Recursos Ambientais.

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá



4.6. Organizações de classe

Acre

Existem seis colônias e três associações de pescadores no estado do Acre. As colônias estão reunidas em uma federação, denominada Federação de Pescadores do Estado do Acre (Feac), com sede no município de Cruzeiro do Sul e presidida pelo Sr. Raimundo Nicássio Pinheiro, que ocupa também a presidência da Colônia Z-01, sediada naquele município.

Associações de Pescadores do Rio Branco	Colônia de Pescadores de Cruzeiro do Sul (Z-01)
Associações de Pescadores de Manoel Urbano	Colônia de Pescadores de Sena Madureira (Z-03)
Associações de Pescadores e Produtores Rurais do Purus	Colônia de Pescadores de Manuel Urbano (Z-05)
Colônia de Pescadores de Rio Branco	Colônia de Pescadores Profissionais e Amadores de Feijó
Colônia de Pescadores de Tarauacá	Colônia de Pescadores e Aquicultores de Brasília

Amazonas

Existem 46 colônias de pescadores no estado de Amazonas, que estão reunidas em torno da Federação dos Pescadores do Estado do Amazonas (Fepesca). As associações estão reunidas na Federação das Associações de Pescadores e Pescadoras Profissionais Artesanais do Estado do Amazonas (Fapesca).

Além destas, merecem destaque organizações como: Cooperativa Mista de Serviços Pesqueiros do Médio Amazonas Ltda (Coopesca), com sede em Parintins; Associação dos Armadores e Proprietários de Barcos de Pesca do Amazonas (Aapeam), com sede em Manaus; Associação das Indústrias de Pesca Sifado de Manaus, com sede neste mesmo município; e, a Associação dos Criadores e Exportadores de Peixes Ornamentais do Amazonas (Acepoam).

Colônia de Pescadores Z-03 de Benjamin Constant	Colônia de Pescadores Z-38 de Uruará
Colônia de Pescadores Z-04 de Tefé	Colônia de Pescadores Z-39 de Anori
Colônia de Pescadores Z-05 de Canutama	Colônia de Pescadores Z-41 de Ipixuna
Colônia de Pescadores Z-06 de Presidente Figueiredo	Colônia de Pescadores Z-42 de Envira
Colônia de Pescadores Z-07 de Autazes	Colônia de Pescadores Z-43 de Guajará
Colônia de Pescadores Z-08 de Iranduba	Colônia de Pescadores Z-44 de São Paulo de Olivença
Colônia de Pescadores Z-09 de Manacapuru	Colônia de Pescadores Z-51 de Manaquiri
Colônia de Pescadores Z-10 de Beruri	APNA – Associação dos Pescadores de Novo Airão
Colônia de Pescadores Z-11 de Lábrea	Aata – Associação de Pescadores de Atalaia do Norte
Colônia de Pescadores Z-12 de Manaus	Aspea – Associação de Pescadores de Amaturá
Colônia de Pescadores Z-13 de Itacoatiara	Aspean – Associação de Pescadores de Anamá
Colônia de Pescadores Z-14 de Urucurituba	Aspa – Associação de Pescadores de Anori
Colônia de Pescadores Z-15 de Boa Vista do Ramos	Associação de Pescadores de Barreirinha
Colônia de Pescadores Z-16 de Maués	Aspecaa – Associação de Pescadores de Caapiranga
Colônia de Pescadores Z-17 de Parintins	Aspeca – Associação de Pescadores de Careiro Castanho
Colônia de Pescadores Z-18 de Boca do Acre	ASPECV – Associação de Pescadores de Careiro da Várzea
Colônia de Pescadores Z-19 de Nova Olinda do Norte	ASPEFB – Associação de Pescadores de Fonte Boa
Colônia de Pescadores Z-20 de Manicoré	Aspej – Associação de Pescadores de Japurá
Colônia de Pescadores Z-21 de Juruá	Apej – Associação de Pescadores de Jutáí
Colônia de Pescadores Z-22 de Itapiranga	ASPASIRN – Associação de Pescadores de Santa Isabel do Rio Negro
Colônia de Pescadores Z-23 de Alvarães	APSPO – Associação de Pescadores de São Paulo de Olivença
Colônia de Pescadores Z-24 de Tabatinga	Associação de Pescadores de Silves
Colônia de Pescadores Z-25 de Carauari	Associação de Pescadores de Tonantins
Colônia de Pescadores Z-26 de Borba	Associação de Pescadores de Uarini
Colônia de Pescadores Z-27 de Tapauá	Aspec – Associação dos Pescadores de Coari
Colônia de Pescadores Z-28 de São Sebastião do Uatumã	Associação de Pescadores de Nhamundá
Colônia de Pescadores Z-29 de Novo Aripuanã	Associação de Pescadores de Pauini
Colônia de Pescadores Z-30 de Eirunepé	Associação de Pescadores de Santo Antonio do Içá
Colônia de Pescadores Z-31 de Humaitá	Associação de Pescadores de São Sebastião do Uatumã
Colônia de Pescadores Z-32 de Marã	Associação de Pescadores de Eirunepé
Colônia de Pescadores Z-33 de Barcelos	Associação dos Pescadores de Envira
Colônia de Pescadores Z-34 de Novo Airão	
Colônia de Pescadores Z-35 de Codajás	
Colônia de Pescadores Z-37 de São Gabriel da Cachoeira	



Amapá

Capa – Conselho de Articulação dos Pescadores do Amapá	Colônia de Pescadores Z- 5 do Bailique
Fepap – Federação de Pescadores e Aqüicultores do Amapá	Colônia de Pescadores Z-06 de Santana
Fiap - Federação das Indústrias do Amapá	Colônia de Pescadores Z-08 de Mazagão
Pescap – Agência de Pesca do Amapá	Colônia de Pescadores Zona-10 de Laranjal do Jarí
Copesca – Cooperativa de Pesca de Santana, município de Santana – Amapá.	Colônia de Pescadores Z-13 do Município de Cutias
Colônia de Pescadores Z-1 de Macapá	Colônia de Pescadores Z 14 de Fazendinha

Rondônia

Colônia de Pescadores Z-01 de Porto Velho	Federação dos Pescadores do Estado de Rondônia
Colônia de Pescadores Z-02 de Guajará Mirim	Sopesca – Associação dos Pescadores Amadores do Estado de Rondônia
Colônia de Pescadores Z-06 de Candeias do Jamari	Coopesca - Cooperativa dos Produtores de Peixe de Rondônia Ltda.
Colônia de Pescadores Z-09 de Ji-Paraná	
Sindicato Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-8	

Roraima

Colônia de Pescadores Z-01 de Boa Vista	Sindicato dos Pescadores e Piscicultores de Boa Vista
Colônia de Pescadores Z-02 de Caracaraí	Associação dos Pescadores do município de Normandia
Colônia de Pescadores Z-40 de Rorainópolis	Associação dos Pescadores de Mucajaí
Cooperaqui – Cooperativa Agropecuária e Aquícola, com sede em Boa Vista	Associação dos Pescadores Artesanais e Aquicultores do Estado de Roraima.

Pará

A Federação dos Pescadores do Estado do Pará congrega as colônias de pescadores neste estado. Outras organização importantes, decorrentes do caráter industrial da atividade neste estado são: Sindicato dos Patrões de Pesca do Estado do Pará (Sinppa) e Sindicato das Indústrias de Pesca e das Empresas Armadoras e Produtoras, Proprietárias de Embarcações de Pesca Industrial dos Estados do Pará e Amapá (Sinpesca).

Entre os pescadores, destacam-se organizações surgidas a partir de organizações populares como o Movimento dos Pescadores do Pará (Mopepa).

Cooperativa Mista dos Pescadores e Pescadoras Artesanais do Pará (Coompepa)

Colônia de Pescadores Abaetetuba	Colônia de Pescadores Z-20 de Santarém
Colônia de Pescadores de Oriximiná	Colônia de Pescadores Z-28 de Alenquer
Colônia de Pescadores Viseu	Colônia de Pescadores Z-30 de Marabá
Colônia de Pescadores de Itupiranga	Colônia de Pescadores Z-31 de Prainha
Colônia de Pescadores de Igarapé-Miri	Colônia de Pescadores Z-32 de Tucuruí
Colônia de Pescadores de Limoeiro do Ajuru	Colônia de Pescadores Z-42 de Juruti
Colônia de Pescadores Z-1 de Soure	Colônia de Pescadores Z – 43 de Jacundá
Colônia de Pescadores Z-4 de São Caetano de Odivelas	Colônia de Pescadores Z-47 de Portel
Colônia de Pescadores Z-10 de Icoaraci	Colônia de Pescadores Z-49 de Gurupá
Colônia de Pescadores Z-11 de Monte Alegre	Colônia de Pescadores Z-52 de Aveiro
Colônia de Pescadores Z-13 de Barcarena	Colônia de Pescadores Z-55 de Curuá
Colônia de Pescadores Z 16 de Cametá	Colônia de Pescadores Z-66 de Novo Repartimento
Colônia de Pescadores Z-19 de Óbidos	Colônia de Pescadores Z-83 de Anajás

4.7. Empresas de pesca

Amapá

Nome	Atividade	Município
Calcomar Indústria de Pesca Ltda	Frigorificação e Beneficiamento	Calçoene
Cunhuá Pesqueiro Ltda	Frigorificação e Beneficiamento	Calçoene
Frigorífico Polar Indústria e Comércio	Frigorificação e Beneficiamento	Calçoene
Iglu Gelos e Pescados	Frigorificação e Beneficiamento	Macapá
Frigomar	Frigorificação e Beneficiamento	Macapá
Frigorífico Pacífico Ltda	Frigorificação e Beneficiamento	Santana
Frigorífico Polar Indústria e Comércio	Frigorificação e Beneficiamento	Santana
Frigorífico Rei do Peixe	Frigorificação e Beneficiamento	Macapá
Frigorífico Cunhão Pesqueiro	Frigorificação e Beneficiamento	Macapá
Junior Aquários	Aquariofilia	Macapá
Aquário Mania	Aquariofilia	Macapá



Amazonas

Nome	Atividade	Município
Fripeixe	Frigorificação e beneficiamento	Manaus
PEIXAM – Peixes da Amazônia Ltda	Frigorificação e beneficiamento	Manaus
Frigorífico de Peixe Ltda	Frigorificação e beneficiamento	Manaus
Frigorífico Pesqueiro da Amazônia Ltda	Frigorificação e beneficiamento	Manaus
Frigorífico Peixão	Frigorificação e beneficiamento	Manaus
Friopesca – Fábrica de Gelo e Pesca Ltda	Frigorificação, beneficiamento e fábrica de gelo	Manaus
Nutripeixe	Beneficiamento	Manaus
Aquarium Corydoras Tetra Ltda	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
Aquário Solimões e Comércio Ltda	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
Turkys Aquarium Ltda	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
Aquamazon	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
Prestige Aquarium Ltda	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
K2 Peixes Tropicais Ltda	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
S.S. Loureiro	Exportação de espécies ornamentais	Manaus
Aquaneon	Exportação de espécies ornamentais	Manaus

Pará

Nome	Atividade	Município
Pesqueira Maguary Ltda	Frigorífico e Beneficiamento de Pescado	Belém e Bragança
Pará Alimentos do Mar Ltda	Frigorífico e Beneficiamento de Pescado	Belém
Ecomar Indústria de Pesca S/A	Frigorífico e Beneficiamento de Pescado	Vigia
Aquanorte Aquários	Aquariofilia	Belém
Bio Aquarium Ltda	Aquariofilia	Belém
Karipi Aquário Arte	Aquariofilia	Belém
Sub aquário	Aquariofilia	Belém

5. Recursos humanos e desenvolvimento científico e tecnológico da pesca

A grande discrepância entre as regiões Sudeste/Sul e as demais regiões do país, especialmente a Amazônia, quanto à disponibilidade de recursos humanos qualificados, bastante mencionada em diversas áreas, é um fator igualmente limitante do desenvolvimento científico e tecnológico no setor pesqueiro.

Os Estados do Pará e do Amazonas, em função da antiguidade comparativa de instituições como o MPEG, Inpa, UFPA e Ufam, concentram a maioria dos doutores e mestres que atuam com pesca e recursos pesqueiros. No Amazonas, ainda que voltada principalmente para o estudo da biologia dos peixes, a competência instalada no Inpa, com mais de duas décadas de um programa de pós-graduação, níveis mestrado e doutorado, em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, é um diferencial na região (Figura 9).

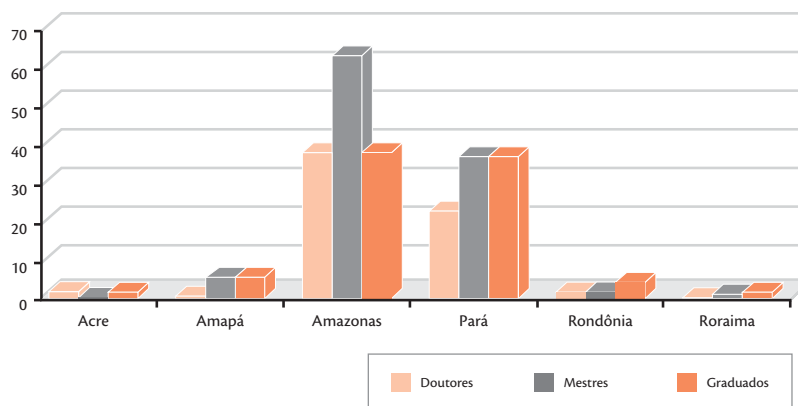


Figura 9 — Pesquisadores que atuam com peixes e pesca por estados da Região Norte.

Nas últimas décadas, diversos projetos de pesquisa foram desenvolvidos para estudar a pesca na Amazônia. Entretanto, a ausência de conexão entre estes projetos e sua relativa efemeridade não permitiram a construção de uma base de conhecimento consolidada. Nos últimos anos, merecem destaque algumas iniciativas de fomento de redes de pesquisa pelas agências de P&D do Brasil.



Entre estes merecem destaque as sub-redes aprovadas no Edital MCT/CNPq/PPG7 n. 48/2005: Manejo integrado dos recursos pesqueiros na várzea amazônica. Estudo comparativo de duas regiões: Médio Amazonas e Purus, coordenado pelo Dr. David McGrath (UFPa); Conservação e manejo das espécies de peixe da Amazônia visando a um cenário de sustentabilidade, coordenado pela Dra. Vera Maria F.A. Val (Inpa); e, Bases para a sustentabilidade da pesca na Amazônia, coordenado pelo Dr. Carlos Edwar C. Freitas. Este edital trouxe duas inovações importantes: 1) a estrutura de sub-redes que possibilitaram uma maior integração entre pesquisadores de instituições diversas, com a possibilidade de que as parcerias permaneçam vigorando mesmo após o fim do financiamento e 2) duração de três anos.

O Estado do Pará deu um grande passo com a criação da Rede de Pesquisas Aplicadas para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura (Repapaq). Segundo informações da própria secretaria, a Repapaq é uma parceria da Sepaq (gestora), Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia (Seduct) (financiadora) e da Universidade Federal do Pará (UFPa) (cordenadora), que estão investindo R\$ 2 milhões em projetos de pesquisa aplicadas, voltadas a resolver os mais urgentes problemas da gestão da pesca e da aquicultura. Destacamos, a seguir, os projetos que apresentam linhas de pesquisa voltadas para a problemática da pesca:

- Pesquisa ecobiológica do caranguejo-uçá, levantamento socioeconômico, organização social das famílias de catadores, e difusão de informações às comunidades exploradoras de manguezais do Estado do Pará. Os extratores de caranguejo não são contemplados com nenhuma política pública e são socialmente desorganizados, inexistindo base para interlocução. A caracterização socioeconômica dos extratores e a organização social das famílias em associações estabelecerá base para interlocução e discussão de políticas, possibilitando a parceria destes extrativistas no processo de gestão.
- Ecologia e Manejo de *Hypancistrus zebra* no rio Xingu, Pará. Atualmente a espécie integra a lista dos animais com captura proibida. O acari-zebra é endêmico da volta grande do Rio Xingu e os efeitos da construção da barragem da UHE de Belo Monte sobre o ecossistema aquático pode comprometer sua sobrevivência. O estudo “in loco” da espécie permitirá compreender sua ecologia e dependências, favorecendo a adoção de medidas de conservação de seu estoque.
- Adequações dos manuseios e das instalações das embarcações de pesca comercial (artesanal/industrial) para melhoria da qualidade do pescado desembarcado. Em muitos casos o pescado desembarcado já apresenta problema de deterioração em face à inadequação da despesca e do manuseio embarcado. Corrigir os problemas gerados no início da cadeia possibilitará o desembarque de pescado de melhor qualidade.

- Gestão da pesca na região estuarina e do Baixo Tocantins. O manejo comunitário tem se evidenciado como a forma mais eficiente de gestão de recursos pesqueiros. O manejo comunitário e os acordos de pesca precisam ser diagnosticados para se tratar metas estratégicas para a gestão com participação comunitária.
- Estudo do crescimento, reprodução e alimentação de *Crassostrea rhizophorae* (güilding, 1828), no estuário paraense. Seis municípios paraenses cultivam ostras e mexilhões: Maracanã, Curuçá, Augusto Corrêa, São Caetano de Odivelas, Salinópolis e Viseu. A atividade produtiva vem crescendo no Estado, gerando ocupação e renda para grupos familiares e de produtores. O melhor conhecimento da biologia alimentar e reprodutiva destes seres permitirá ampliar os cultivos e elevar a produção, potencializando os benefícios desta nova atividade.
- Bases científicas para diagnóstico e monitoramento da pesca com armadilhas fixas (currais) no Nordeste paraense. A pesca artesanal com currais não possui seletividade, atuando sobre diversas espécies de peixes e nos mais variados tamanhos, com aproveitamento apenas dos peixes maiores e descarte dos menores, propiciando estrago de pescado e comprometendo a renovação dos estoques. Este projeto propõe-se a estabelecer parâmetros de seletividade para a utilização desta arte de pesca.

Deve ser salientado que na construção de redes de inovação científica- tecnológica da pesca deverão ser consideradas algumas áreas chaves e as principais competências atuantes na Região.

- Biologia pesqueira: é uma área temática chave, pois está relacionada com a sustentabilidade dos recursos pesqueiros. Estuda a dinâmica das populações exploradas e avalia o estado dos estoques naturais em face da pesca. Atualmente, existem grupos de pesquisa com boa produtividade, atuantes na Universidade Federal do Amazonas (Ufam), na Universidade Federal do Pará (UFPA) e no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). Além de grupos ainda em fase de consolidação na Universidade Federal do Acre (Ufac).
- Tecnologia pesqueira: apesar de ser uma área temática chave, não possui grupos de pesquisa consolidados atuando na Amazônia.
- Tecnologia do pescado: é uma área estratégica, uma vez que estuda técnicas de agregação de valor ao pescado. Desde técnicas de conservação até a produção de derivados e produtos alternativos, como artefatos de couro de peixe. Existem grupos de pesquisa bastante atuantes na Universidade Federal do Amazonas (Ufam), na Universidade Federal do Pará (UFPA) e no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa).
- Economia pesqueira: é uma área relacionada com a sustentabilidade da pesca e dos recursos pesqueiros, pois avalia o rendimento da atividade e dos seus atores. No presente, existem poucos pesquisadores atuando com este tema. O único grupo com pesquisador sênior está sediado na UFPA.



- Manejo oesqueiro: esta área avalia a eficácia das estratégias de manejo pesqueiro e busca desenvolvimento de políticas públicas que assegurem a sustentabilidade da pesca e dos recursos pesqueiros. Existem grupos de pesquisa atuando na Ufam e na UFPa.

Fatores limitantes – desenvolvimento científico e tecnológico

Existência de equipe multidisciplinares e interinstitucionais

A pesca continental na Amazônia é uma das mais estudadas pescarias de água doce do planeta. No entanto, os estudos foram conduzidos por grupos de pesquisadores que se sucederam nos últimos 40 anos, sem que ocorressem elementos claros de ligação entre os grupos e os estudos. Além disso, estes estudos foram desenvolvidos, na maioria das vezes, com elevado grau de especificidade temática. No presente, apesar da excelência das instituições locais, com destaque para o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Universidades Federais e Estaduais, unidades da Embrapa e órgãos estaduais de pesquisa, além organizações não-governamentais, falta uma colaboração mais intensa e um plano interinstitucional de pesquisa que maximize os recursos financeiros frente às intrigantes e prementes questões científicas que precisam ser resolvidas para entender a dinâmica da pesca e subsidiar políticas públicas abrangentes de uso sustentável dos recursos aquáticos amazônicos.

Incipiência da cooperação internacional

Os problemas amazônicos demandam um esforço de pesquisa que ultrapassa a capacidade institucional e científica instalada em quaisquer das instituições científicas dos países que fazem parte da Bacia Amazônica. Isso é particularmente verdadeiro para a pesca, em face da inexistência de barreiras físicas e das características ecológicas de alguns dos mais importantes recursos pesqueiros da bacia. Nos últimos anos, as dificuldades de gestão de recursos com distribuição transfronteiriça têm se tornado evidentes. Por um lado, políticas ambientais muito restritivas podem tirar competitividade de empreendimentos brasileiros. Por outro, uma competição por maior relaxamento ambiental pode representar o colapso de estoques compartilhados.

Uma melhoria nos mecanismos da cooperação internacional pode suprir as deficiências das especialidades não encontradas na região, ampliar a formação de pessoal local, suprir o déficit orçamentário das instituições de pesquisas locais e, principalmente, ampliar a abrangência das conclusões e das estratégias de gestão dos recursos pesqueiros. Devido à imponência do ecossistema amazônico para o entendimento do funcionamento da vida no planeta, programas de pesquisas regionais devem se preocupar com o impacto das alterações regionais nas mudanças climáticas globais, assim como a influência destas mudanças no funcionamento do ecossistema tropical úmido.

Ausência de um programa de pesquisa integrado.

As pesquisas desenvolvidas hoje, em toda a várzea amazônica, se originam da curiosidade de cada pesquisador e não estão ligadas a nenhum plano de pesquisa regional. A continuidade destes estudos depende da capacidade do pesquisador em conseguir recursos para sua própria linha de pesquisa ou laboratório. Não existe um plano de pesquisa que priorize, a nível inter-institucional, o desenvolvimento concomitante das atividades científicas a serem executadas.

Inexistência de um sistema de informações/séries históricas de dados

As equipes nacionais, internacionais, as instituições científicas espalhadas pela Bacia Amazônica e aquelas localizadas em outros países possuem um cabedal impressionante de informações que não está sendo corretamente avaliado e, muitas vezes, está disponível somente àqueles que participam de um determinado grupo. As instituições que trabalham na Amazônia necessitam concentrar esforços para constituírem bancos de dados que poderiam centralizar as informações, tornando-as acessíveis a toda a comunidade.

Além disso, como grande parte destes dados foram coletados no âmbito de projetos de curta duração, em geral dois anos, eles não constituem séries históricas que poderiam evidenciar tendências.



6. Dificuldades nas relações pesquisa e indústria

A partir de iniciativa do Provarzea, Almeida et al. (2007) efetuaram uma caracterização da indústria pesqueira na Amazônia e identificaram que três linhas principais de pesquisa eram realizadas para o setor pesqueiro nos Estados do Amazonas e Pará pelas instituições de ensino e pesquisa da Amazônia: (a) levantamento da estatística pesqueira da região; (b) identificação de novas espécies; e (c) desenvolvimento de tecnologia tanto para o melhor aproveitamento do pescado tradicional como para agregar valor a produtos de espécies de baixo valor comercial.

No entanto, concluíram que, entre as instituições analisadas, apenas duas tiveram alguns de seus resultados efetivamente aplicados no setor industrial. Os principais motivos alegados para a baixa taxa de introdução das inovações tecnológicas na indústria foram: (a) falta de interesse ou resistência dos frigoríficos em desenvolver novas rotas de investimento; (b) falta de mercado; (c) resistência cultural da população; e (d) custo associado à implementação da nova tecnologia desenvolvida.

As instituições entrevistadas informaram que as maiores dificuldades e limitações encontradas são: (a) falta de recursos financeiros para dar continuidade às pesquisas; (b) falta de recursos humanos especializados; (c) carência de melhor infraestrutura; e (d) existência de lacunas na comunicação entre instituições de pesquisa, setor pesqueiro e comunidade.

7. Fatores limitantes ao incremento da produção/produtividade

Além de fatores ambientais que podem limitar o aumento da produção, p.ex. a baixa produtividade natural dos sistemas de rios de águas pretas, existem fatores relacionados com a atividade pesqueira em si que são limitantes à incrementos na produção e na produtividade, constituindo-se em gargalos tecnológicos:

- a) Baixo nível de organização da pesca comercial que resulta em dificuldades de absorção de tecnologias, impedimento para a obtenção de créditos em programas de desenvolvimento, etc...

- b) Baixo nível de agregação de valor ao pescado que resulta em baixos rendimentos para os agentes da pesca: pescadores e armadores, principalmente. A maior parte da produção comercializada nos principais centros urbanos da região é comercializada sem qualquer tipo de beneficiamento. Apenas na última década, algumas espécies com maior valor de mercado passaram a ser comercializadas na forma de 'filé' nos supermercados de Belém e Manaus.

Um aspecto crítico da pesca na Amazônia é a existente de conflitos entre os agentes das diferentes modalidades de pesca. A intensificação da atividade pesqueira na região provavelmente levou alguns estoques de peixes a sobreexploração, como o do tambaqui (*Colossoma macropomum*) desembarcado em Manaus (PETRERE Jr., 1983) e no Baixo Amazonas (ISAAC & RUFFINO, 2000); o do caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) e do surubim (*P. fasciatum*) no Médio Amazonas (Isaac et al., 1998), e, ainda de pirarucu (*Arapaima gigas*) (BAYLEY & PETRERE Jr., 1989; ISAAC et al., 1998), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) (BARTHEM & GOULDING, 1997).

Esta sobreexploração conduziu diferentes tipos de pescadores, que possuem objetivos diversos e formação cultural diferenciada, a conflitos pelo seu uso. Conflitos de pesca ocorrem, historicamente, que qualquer região onde a pesca tem importância e potencial suficientes para demanda de usos múltiplos. Na Amazônia, estes conflitos são mais frequentes em ambientes de várzea, devido a grande quantidade de usuários e a significativa abundância de pescado presentes nestas áreas.

Esta e outras características como a multiespecificidade da pesca e o desconhecimento de aspectos da dinâmica populacional da grande maioria das espécies exploradas (SAINSBURY, 1982; MERONA & BITTENCOURT, 1988); a grande dimensão da área a ser manejada; os poucos dados sobre a pesca, pescadores e esforço de pesca; juntamente com a diversidade de ambiente, métodos e apetrechos utilizados, dificultam sobremaneira o uso de métodos convencionais para conseguir assegurar e regularizar a pesca na Amazônia (ISAAC et al., 1998).

Os principais envolvidos nos conflitos pesqueiros são os pescadores de subsistência e comercial. Enquanto um reivindica o direito de exploração do recurso pesqueiro de uma determinada área, o outro argumenta que o convívio das duas modalidades torna-se mais difícil na medida em que os pescadores comerciais utilizam de apetrechos mais eficientes, possuindo também a vantagem de poder se deslocar para locais mais distantes caso haja a queda na produtividade (BAYLEY & PETRERE Jr, 1989), prejudicando consideravelmente a pesca dos pescadores de subsistência.



8. Estudos de caso

Pesca ornamental

Um exemplo interessante e crítico dos entraves provocados pelo baixo nível de conhecimento acerca da ictiofauna amazônica, com efeitos magnificados pela intransigência do órgão ambiental está na gestão da pesca de espécies ornamentais. O Ibama vêm regulamentando a exploração de espécies alvo da aquariofilia através do uso de uma ‘lista positiva’, na qual são listadas as espécies que podem ser exploradas, ao invés de listar as espécies cuja exploração seria proibida. Segundo Ferreira (2009), esta política é controversa e duvidosa, principalmente em virtude do grande desconhecimento em relação à identificação das espécies e à situação da exploração do recurso. A lista tem algumas centenas de espécies, várias delas com identificação difícil e pouco confiável.

No espírito desta lei, o Ibama também determina a exploração de espécies ‘comestíveis’ para o comércio de espécies ornamentais, sem que exista qualquer explicação biológica. A imposição de limitações à captura de uma espécie deve ser determinada pela intensidade de pesca que pode ser sustentável e não por categoria ‘comestível’ ou ‘não-comestível’. Um exemplo das distorções causadas por este tipo de política ocorre na exploração do aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum* denominado vulgarmente de aruanã branca e *O. ferreraei* conhecida como aruanã preta). Como relatado por Ferreira (2009), o Ibama proíbe a comercialização destas duas espécies como ornamentais, por serem comestíveis. Entretanto, estas espécies possuem baixo valor comercial, sendo comumente comercializadas como pescado salgado-seco por aproximadamente R\$ 1,00/quilo, sendo que são necessários três quilos de pescado fresco para produção de um quilo de peixe salgado-seco. Por outro lado, é bastante valorizado como peixe ornamental, sendo comercializado por R\$ 3,00/unidade ainda no começo da cadeia produtiva.

Esta postura do órgão ambiental brasileiro assume, em primeiro lugar, características de sobreposição de competência com o Ministério da Pesca. Mais importante, entretanto, é que seu posicionamento não está embasado em critérios científicos e corresponde a uma opção de completa ausência de compromisso com o setor de pesca ornamental.

Manejo comunitário em Mamirauá - O Pirarucu (*Arapaima gigas*)

O governo do Estado do Amazonas, em 1990, criou a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). Esta RDS compreende uma área de 1.124.000 ha de várzeas, delimitada pelos rios Solimões e Japurá, e pelo Uati-Paraná, na região do médio Rio Solimões, próxima à cidade de Tefé (600 km a oeste de Manaus).

A população local que utiliza a Área Focal da RDSM (260.000 ha, delimitada pelos rios Solimões e Japurá, e pelo Paraná Aranapu) estava em torno de 5.300 pessoas em 1995, divididas entre 1.700 habitantes residentes na própria reserva e 3.600 usuários residentes em comunidades ao longo do Solimões, Japurá e Aranapu. A atividade econômica dessa população estava baseada na pesca, agricultura e extração de madeira, que estava condicionada ao ciclo sazonal da várzea.

Tendo em vista a necessidade da implementação do plano de manejo da reserva, e ainda promover a qualidade de vida dos moradores locais e usuários, estudos envolvendo pesquisadores de forma multidisciplinar, bem como um processo de consulta aos moradores, levaram a definição do Sistema de Zoneamento da RDSM e de uma série de medidas restritivas e normativas destinadas à regulamentação do uso de recursos naturais, partes integrantes do Plano de Manejo da Reserva. O Sistema de Zoneamento da Área Focal estabeleceu duas zonas de preservação permanente localizadas no interior da reserva, circundadas por zonas destinadas à exploração sustentada dos recursos naturais pelas comunidades residentes e usuárias.

A premissa básica para a elaboração do Plano de Manejo foi compatibilizar a conservação da biodiversidade da RDSM com a permanência das populações locais nela residentes e em 1997, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMM) desenvolveu e implantou uma série de programas-piloto. Tais programas envolveram atividades complexas como a organização de grupos de produtores, capacitação de recursos humanos, construção e implantação de infraestruturas, e o desenvolvimento de sistemas de informações sobre o mercado visando à comercialização.

O programa de manejo comunitário foi iniciado por meio de setores e, embora tanta resistência dos moradores, logo apresentou resultado satisfatório. A resposta de manejo ao estoque foi surpreendente. Entre 1999 e 2006 a quantidade contada aumentou mais que oito vezes. O método utilizado pelo programa para monitorar os estoques foi o método de censos de população (VIANA et al., 2004).



Os censos das populações de pirarucu (*Arapaima gigas*) são utilizados em diversas iniciativas de conservação da espécie na Amazônia. Esses censos são realizados mediante as contagens dos indivíduos no momento em que eles vêm à superfície da água para respirar. É um método que foi desenvolvido com base nas análises das contagens de pirarucus feitas em grupos de pescadores habilitados. No entanto, a habilidade e a acurácia das contagens de pirarucu podem variar entre pescadores (ARANTES et al., 2007).

Arantes et al. (2007) compararam as contagens realizadas pelos pescadores em quatro lagos fechados na região de Mamirauá com as capturas de todos os pirarucus nos mesmos lagos e observaram que nem todos os pescadores realizaram censos acuradamente. Setenta e cinco por cento dos pescadores sub ou sobrestimaram a abundância de pirarucus nos lagos em até 30%. E embora, as tendências individuais dos pescadores tenham sido minimizadas quando suas contagens foram consideradas em grupos, este trabalho mostra a importância de avaliar a habilidade individual nos diversos sistemas de manejo e conservação, que atualmente fazem censos das populações de pirarucu, uma vez que essa é a principal forma de realizar os censos de pirarucu.

Inicialmente a comercialização foi realizada em Tefé (2001), município próximo da reserva. A partir de 2002 iniciaram as negociações com grandes compradores, como frigoríficos, responsáveis por distribuir a produção na capital ou em outras capitais do país.

A comercialização é um dos maiores gargalos do manejo pela falta da prática com as negociações, seguido da competição com o mercado informal que comercializa o pirarucu mais barato e de forma ilegal (fora dos padrões peso e comprimento). Por fim, um dos entraves durante os anos do estudo foi vencido – a cobrança do ICMS (17% e 12%) no ato da venda – regulamentado em 2003 teve sua alteração e isenção no ano de 2004 para a produção proveniente de reservas ambientais autosustentáveis (VIANA et al., 2004). Os entraves com a comercialização estão sendo vencidos com treinamento e adoção de contrato de venda para garantir o cumprimento das obrigações das partes envolvidas.

Na tabela 3, seguem os dados de comercialização do período de 2001 a 2005 com a progressão das cotas e capturas, preços praticados e observações a cerca dos problemas com a realização da comercialização. A análise deste período permite visualizar as dificuldades observadas no início da exploração, relacionadas principalmente com o processo de comercialização.

Tabela 3 — Informações sobre a comercialização em Mamirauá, no período de 2001 a 2005

Ano	Cota	Captura	R\$/Kg	Observação
2001	200	188	-	Venda realizada em Tefé
2002	500	497	R\$ 4,00	Venda a um único empresário. Perda de 5% na negociação original que tinha como acerto e valor pelo peixe eviscerado sem cabeça.
2003	900	877	R\$ 3,00	Prejuízo na negociação inicialmente a R\$ 4,50/kg – perda de 6,3 t porque o comprador não conseguia escoar a produção.
2004	1.230	958	R\$ 4,50	Venda de 75% da produção em manta. Concorrência com Fonte Boa.
2005	1.230	1.205	R\$ 2,90	Venda de 95% da produção.
			R\$ 3,74	Venda 5% comercializada em Tefé.

O manejo sustentável do pirarucu em Mamirauá pressupõe o estabelecimento de cotas de captura que são revistas anualmente, em função de estimativas de abundância realizadas pela técnica de contagem visual dos peixes nos lagos da reserva. Houve um aumento substancial no valor das cotas autorizadas de 2004 para 2005, estabilizando em torno de 20 mil peixes. Entretanto, alguns problemas com a logística de armazenamento e de escoamento da produção não tem permitido que estas cotas sejam alcançadas. Um aspecto importante do projeto é número de pescadores envolvidos no sistema de manejo e a renda média auferida por eles (Tabela 4).

Tabela 4 — Indicadores da exploração sustentável de pirarucu (*Arapaima gigas*), entre 2004 e 2007

Indicadores	2004	2005	2006	2007
Cotas autorizadas	13.900	30.900	24.650	20.501
Cotas capturadas	4.103	7.757	10.214	7.819
Peso dos pirarucus (kg)	205.150	405.410	563.210	399.933
Porcentagem da captura X cota	29,50	25,10	41,40	38,13
Faturamento Bruto (x R\$ 1.000)	425,72	1.467,36	1.725,64	1.327,29
No. de pescadores participantes	NI	832	782	709
Renda média dos pescadores	NI	1.763,65	2.458,17	1.872,06



Modelagem da rede de inovação de pesca da Amazônia

Introdução

A análise para a concepção da rede para inovação destinada ao setor de pesca na Amazônia tomou como referência os conceitos de Hélice Tríplice; Sistema Nacional de Inovação; Fluxo de Conhecimentos; Redes de Conhecimento; Espaços Regionais de Conhecimentos; Redes de Inovação e o Enfoque Regional (LIMA, 2009), adotando-se a classificação de redes apresentada por Aboites e Dutrénit apud Lima (2009), que agrupam as redes de inovação em duas grandes categorias que são: redes comerciais e redes de conhecimentos.

No caso deste estudo, a investigação centra-se no segundo grupo que são as redes de conhecimentos, vez que os processos de inovação dependem primeiro da obtenção de conhecimentos e tecnologias para depois integrá-los aos processos produtivos existentes. Assim sendo, as interações para a produção e aplicação de conhecimentos são consideradas como um passo metodológico precedente aos processos de inovação, pois a transferência de conhecimentos dá origem à formação de redes de conhecimentos. Essas redes, em casos específicos, geram os espaços regionais de conhecimentos e estes, os espaços potencialmente favoráveis à inovação (CASAS apud LIMA, 2005).

Relativamente à modelagem da rede, seguem-se os ensinamentos de Casas (2001), ao afirmar que a investigação das interações entre as instituições de pesquisa, as empresas e o governo nos permite registrar trocas em suas políticas e estratégias favoráveis a ações conjuntas que poderão impulsionar o desenvolvimento tecnológico, detectando-se também a existência de conhecimentos acumulados e muitas vezes subutilizados em áreas específicas relevantes para o desenvolvimento socioeconômico de determinada região.

É também possível observar por meio do exame dessas interações que a transferência de fluxos de conhecimentos entre os diferentes atores e instituições está proporcionando a construção de redes incipientes denominadas de redes de conhecimentos. Estas redes se concebem através de processos interativos baseados na maioria das vezes em relações cara a cara, de ida e volta, entre oferta e demanda de conhecimentos, o que gera um processo de aprendizagem entre os atores (CASAS, 2001).

Na maioria das vezes, estas redes se iniciam a partir de projetos de pequena escala relacionados a serviços pontuais solicitados pelas empresas, para seus processos produtivos e pelo governo, para o apoio de suas políticas. A obtenção de resultados satisfatórios nessas atividades produz uma confiança técnica entre esses atores que gera novas interações e implica em projetos mais complexos resultando, em situações específicas, no desenvolvimento tecnológico.

Desse modo, a construção destas redes resulta em processos de aprendizagem em regiões e localidades específicas, que por sua vez geram os espaços regionais de conhecimentos. A formação desses espaços está conduzindo a recombinação de capacidades entre as universidades e os centros públicos de investigação e através de suas relações com as empresas, favorecendo a criação de massas críticas de investigação em campos de desenvolvimento tecnológico especializado (CASAS, 2000 *apud* LIMA, 2005). Com base nesses fundamentos, apresentam-se nas subseções seguintes os atores e condições institucionais para a análise das interações favoráveis à formação da rede de inovação para o setor de pesca na Amazônia.

A formatação da rede de inovação para o setor de pesca da Amazônia

Para o exame das interações inerentes à produção, difusão e aplicação de conhecimentos favoráveis a inovação no setor de pesca da Amazônia, tomou-se em conta o “Diagnóstico do setor pesqueiro” apresentado por Freitas (2009) e os aportes teóricos mencionados anteriormente, efetuando-se a partir daí a modelagem da rede para o setor pesqueiro, conforme se expõe a seguir.

Os elementos formadores da rede e condições institucionais

Como elementos formadores da rede, selecionaram-se os principais atores vinculados à atividade em estudo, os quais se encontram classificados em três grupos. No primeiro estão as instituições que possuem capacidades para geração e difusão de conhecimento; no segundo grupo, as instituições que poderão contribuir com a geração e difusão de conhecimentos através da articulação e implementação de projetos, políticas públicas e qualquer outro tipo de ação vinculada a essa atividade. E no terceiro grupo, as empresas e os pescadores que irão aplicar os conhecimentos gerados, sendo que neste último caso os atores estarão representados por suas associações de classe.



Instituições destinadas à geração e difusão de conhecimentos

Embora existam várias instituições desenvolvendo pesquisas ligadas ao setor pesqueiro na região (FREITAS, 2009), as instituições selecionadas para compor os nós da rede favorável a inovação no setor de pesca na Amazônia são as seguintes:

- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa);
- Universidade Federal do Amazonas (Ufam);
- Universidade Federal do Pará (UFPA);
- Universidade Federal do Acre (Ufac)
- Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG);
- Centro de Pesquisa e Gestão da Biodiversidade Aquática e dos Recursos Pesqueiros Continentais da Amazônia (Cepam);
- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam);
- Instituto de Desenvolvimento Sustentável (Mamirauá)

A escolha dessas instituições para serem tomadas como elementos centrais da rede ocorreu em função das mesmas representarem as principais competências atuantes na região, pois além de possuírem os recursos necessários ao desenvolvimento de pesquisas para o incremento dessa atividade, têm realizado importantes estudos em razão de já possuírem grupos de pesquisa consolidados em áreas-chaves como:

- Bioecologia Pesqueira (Ufam, UFPA, Inpa e Ufac);
- Tecnologia do Pescado (Ufam, UFP e Inpa);
- Economia Pesqueira (UFPA),
- Manejo Pesqueiro na Amazônia (Ufam e UFPA);
- Legislação e ordenamento pesqueiro (Ufam e UFPA);
- Organização social da pesca (Ufam e UFPA).

Contudo, existe ainda uma área considerada importante na formação da rede em que se necessita buscar parceria com instituições de outros Estados ou no exterior por não termos competências na região que é a tecnologia pesqueira. Em adição, salienta-se que os grupos de pesquisa consolidados pertencentes às instituições selecionadas poderão estimular os grupos emergentes de outras instituições de pesquisa, listados no “Diagnóstico do setor pesqueiro” apresentado por Freitas (2009), vinculando-as à rede posteriormente.

Do mesmo modo, relevante destacar a importância da interação desta rede proposta com outras redes ou grupos já estruturados que desenvolvam pesquisa vinculados a atividade, de modo a abarcar também as atividades inerentes ao cultivo de recursos aquáticos. Entre as redes e grupos mencionados destacam-se a Rede de Pesquisas Aplicadas para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura (Repapaq), existente no Pará e os grupos de pesquisa ligados a Embrapa Aquicultura e Pesca. Também se destacam os Grupos de Pesquisa vinculados a Instituições do exterior, tais como: na Inglaterra, os grupos do *Imperial College* (representado pelo Dr *Robin Welcomme*, ex-coordenador do grupo de pesquisas e ordenamento sobre pescarias de pequena escala da FAO) e o grupo da *Hull University* (representado pelo Dr *Ian Cowx*, editor da revista *Fisheries Management and Ecology*). Nos Estados Unidos, o grupo da *Washington and Lee University* (representado pelo Dr *James Kahn*, que atua na área de Economia Ambiental e de Recursos Naturais) e o grupo da *University of Seattle* (representado pelos pesquisadores *Ray Hilborn* e *Carl Waters*).

Relativamente às condições dessas instituições em termos de capacidades para geração e aplicação de conhecimentos favoráveis a inovação, observa-se que em todas elas existem conhecimentos acumulados resultantes dos estudos desenvolvidos ao longo de sua existência. Estes conhecimentos vinculam-se as atividades de ensino, pesquisa extensão e transferência de tecnologia. Também se observa a disponibilidade de infraestrutura capaz de proporcionar a execução de outras pesquisas necessárias ao desenvolvimento de novos conhecimentos.

Contudo, segundo Freitas (2009), são os Estados do Pará e do Amazonas que concentram a maioria dos pesquisadores atuando com atividades de pesca e recursos pesqueiros. No Amazonas, com estudos desenvolvidos pelo Inpa na área de biologia dos peixes, através de um programa de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior. Além do Inpa, tem-se a Ufam, que desenvolve estudos com recursos pesqueiros, tanto por meio do curso de graduação em Engenharia de Pesca quanto por intermédio dos cursos de pós-graduação, entre os quais se destacam: mestrado em Sistemas Agroflorestais; mestrado em Ciências Ambientais; mestrado em Ciências Pesqueiras, e especialização em Manejo de Pesca. Além do curso de Engenharia de Pesca, a Ufam atua em recursos pesqueiros nos cursos de graduação de Agronomia, Ciências Biológicas, Zootecnia e Engenharia Florestal.

No Pará, conforme citado anteriormente, existe uma Rede de Pesquisas Aplicadas para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura (Repapaq) composta por atores da Secretaria de Pesca e Aqüi-



cultura (Sepaq), da Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia (Sedect) e da Universidade Federal do Pará (UFPA), que desenvolve projetos de pesquisa aplicadas, destinados a solução dos problemas mais urgentes na gestão da pesca e da aquicultura especialmente em relação as áreas de: Ecobiológica do caranguejo-uçá; Ecologia e Manejo de *Hypancistrus zebra* no rio Xingu, Pará; Adequações dos manuseios e das instalações das embarcações de pesca comercial (artesanal / industrial) para melhoria da qualidade do pescado desembarcado; Gestão da Pesca na região estuarina e do Baixo Tocantins; Estudo do crescimento, reprodução e alimentação de *Crassostrea rhizophorae* (güilding, 1828), no estuário paraense e Bases científicas para diagnóstico e monitoramento da pesca com armadilhas fixas (currais) no Nordeste paraense (FREITAS,2009).

Instituições voltadas para a articulação e implementação de projetos, políticas públicas e demais atividades destinadas ao fomento da Rede

Tratando-se das instituições voltadas para a articulação e implementação de projetos, políticas e demais atividades destinadas ao fomento da pesca na Amazônia selecionou-se as seguintes:

- Ministério da Pesca e Aquicultura,
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama);
- Secretarias estaduais de meio ambiente: Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre (Sema/AC), Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amapá (Sema/AP); Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Pará (Sema), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia (Sedam/RO);
- Secretarias de estaduais vinculadas à pesca: Secretarias de Estado de Agropecuária do Acre (SEA/AC), Secretaria de Estado da Agricultura, Pesca, Floresta e do Abastecimento do Estado do Amapá (Seaf); Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura (Sepa), vinculada à Secretaria de Estado de Produção Rural (Sepror/AM), Secretaria de Pesca e Aquicultura do Estado do Pará (Sepaq); Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Rondônia (Seapes/RO); Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Roraima (Seapa);
- Assistência Técnica e Extensão Pesqueira e Aquícola (Atepa);
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- Financiadora de Estudos e Projetos (Finep);
- Agências estaduais de fomento à pesquisa científica e tecnológica: Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (Funtac), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas

- (Fapeam), Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa do Estado Pará (Fapesp) e Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (Femact);
- Secretarias estaduais de ciência e tecnologia: Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia do Estado do Acre (SDCT/AC), Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá (Setec/AP), Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas (SECT/AM) e Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia do Pará (Sedect/PA).

Empresas e associações de classe representando os pescadores:

a) Empresas:

As Empresas que poderão compor a estrutura da rede estão classificadas abaixo por Estado.

Amapá: Calcomar Indústria de Pesca Ltda, Cunhaú Pesqueiro Ltda, Frigorífico Polar Indústria e Comércio, Iglu Gelos e Pescados, Frigomar, Frigorífico Pacífico Ltda, Frigorífico Polar Indústria e Comércio, Frigorífico Rei do Peixe, Frigorífico Cunhão Pesqueiro, Junior Aquários, Aquário Mania.

Amazonas: Fripeixe, Peixam – Peixes da Amazônia Ltda, Frigorífico de Peixe Ltda, Frigorífico Pesqueiro da Amazônia Ltda, Frigorífico Peixão, FRIOPESCA – Fábrica de Gelo e Pesca Ltda, Nutripeixe, Aqaurium Corydoras Tetra Ltda, Aquário Solimões e Comércio Ltda, Turkys Aquarium Ltda, Aquamazon, Prestige Aquarium Ltda, K2 Peixes Tropicais Ltda, S.S. Loureiro, Aquaneon.

Pará: Pesqueira Maguary Ltda, Pará Alimentos do Mar Ltda, Ecomar Indústria de Pesca S/A, Aquanorte Aquários, Bio Aquarium Ltda, Karipi Aquário Arte, Sub aquário.

b) Associações de classe:

Quanto às associações de classe que representarão os pescadores, também foram agrupadas abaixo por Estado.

Acre: As colônias e associações vinculadas a Federação de Pescadores do Estado do Acre (Feac).

Amazonas: as 46 colônias de pescadores vinculadas a Federação dos Pescadores do Estado do Amazonas (Fepesca) e as associações vinculadas a Federação das Associações de Pescadores e Pescadoras Profissionais Artesanais do Estado do Amazonas (Fapesca).



Amapá: Conselho de Articulação dos Pescadores do Amapá (Capa), Federação de Pescadores e Aquicultores do Amapá (Fepap), Federação das Indústrias do Amapá (Fiap), Agência de Pesca do Amapá (Pescap), Cooperativa de Pesca de Santana, município de Santana – Amapá (Copesca) e as Colônias de Pescadores.

Rondônia: Colônias de Pescadores, Sindicato Colônia de Pescadores e Aquicultores, Federação dos Pescadores do Estado de Rondônia, Associação dos Pescadores Amadores do Estado de Rondônia (Sopesca), Cooperativa dos Produtores de Peixe de Rondônia Ltda (Coopeca).

Roraima: Colônia de Pescadores, Cooperativa Agropecuária e Aquícola, com sede em Boa Vista (Cooperaqui), Sindicato dos Pescadores e Piscicultores de Boa Vista, Associações de Pescadores de municípios (Normandia, Mucajaí), Associação dos Pescadores Artesanais e Aquicultores do Estado de Roraima.

Pará: Federação dos Pescadores do Estado do Pará, Sindicato dos Patrões de Pesca do Estado do Pará (Sinppa) e Sindicato das Indústrias de Pesca e das Empresas Armadoras e Produtoras (Sinpesca), Proprietários de Embarcações de Pesca Industrial dos Estados do Pará e Amapá, Movimento dos Pescadores do Pará (Mopepa), Cooperativa Mista dos Pescadores e Pescadoras Artesanais do Pará (Coompepa) e demais colônia de pescadores.

c) Associações de Criadores e Exportadores de Peixes Ornamentais

Incluem-se neste grupo os integrantes das associações de criadores e exportadores de peixes ornamentais do Amazonas e do Pará.

Estrutura ou morfologia da rede

Na composição da estrutura ou morfologia busca-se identificar determinadas características estruturais a fim de se distinguir quais são os atores que poderão compor os nós centrais (estrela primária) e os nós secundários da rede (estrela secundária). Entre essas características estão a distribuição, a descentralização, a colaboração e a adaptação do atores (CASAS in LUNA, 2003).

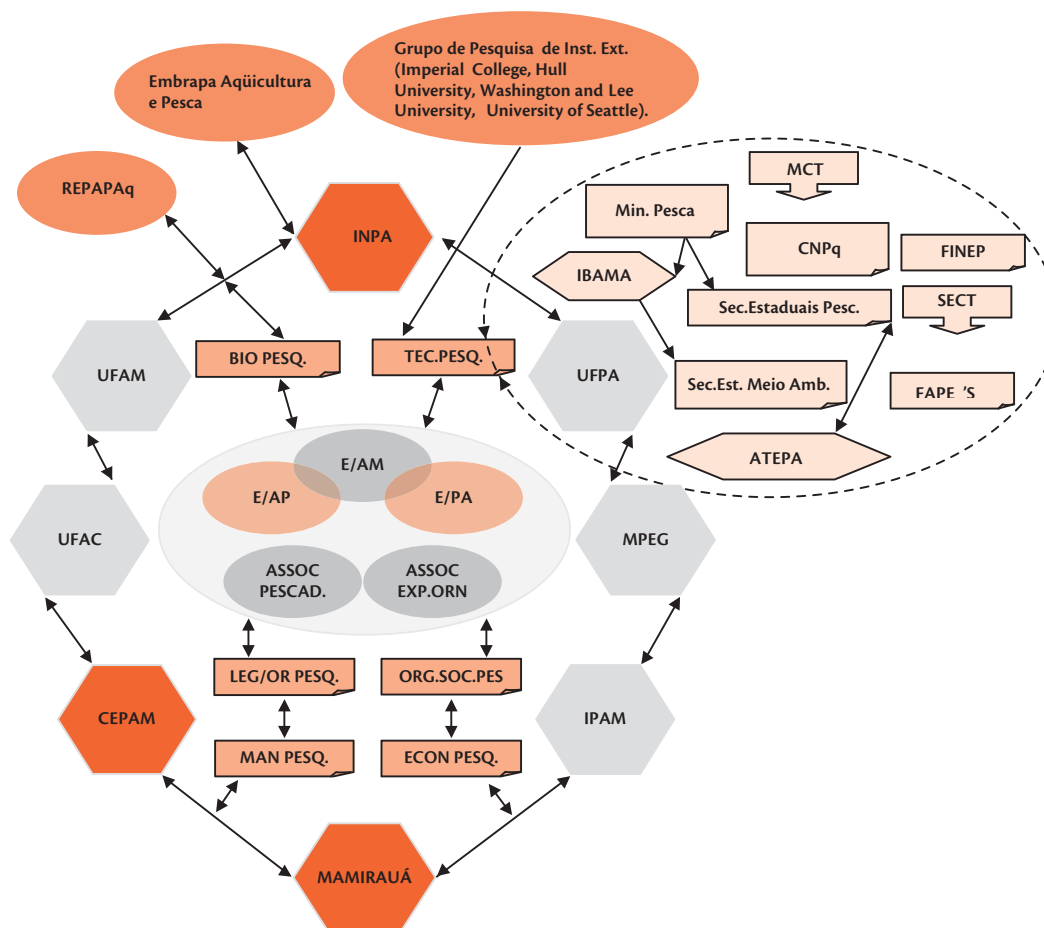
Foi com base nestas características que selecionou-se os elementos citados na seção anterior para compor a estrutura ou morfologia da rede, a qual deverá basear-se na reciprocidade e na confiança. Por essa razão ela deve cristalizar-se em torno de um propósito unificado que é a geração de conhecimentos destinados a solução de problemas inerentes a gestão da pesca, de modo a agregar valor ao produto, gerando impacto comercial.

Dessa forma a estrutura da rede proposta deverá ser formada pelos seguintes atores:

- O setor produtivo representado pelas empresas do Amapá (E/AP) (E/AM), Amazonas, e Pará (E/PA), bem como pelos pescadores e exportadores de peixes ornamentais através das Associações de Classe [Associações de Classe dos Pescadores (Assoc. Pescad.) e Associações de Criadores e Exportadores de Peixes Ornamentais (Assoc. EXP. ORN)];
- As Instituições de Pesquisa representadas pelo Inpa, Ufam, UFPA, UFAC, MPEG, Cepam, Ipam e Mamirauá. Vinculado a estas instituições tem-se os “nós” de interação formado por outras redes e grupos temáticos, representados pela Repapaq, pelos grupos de pesquisa da Embrapa Aquicultura e Pesca, assim como pelos Grupos de Pesquisa de Instituições de Pesquisa do exterior;
- Os nós governamentais e de financiamento, os quais cumprem funções centrais no empreendimento de programas, ações e financiamento de projetos de pesquisa vinculados à atividade, conforme ilustra a Figura 10.

Para o exame detalhado da estrutura da rede, tomou-se como referência a configuração básica elaborada por Serrano in Luna et al. (2003), cujo modelo identifica e posiciona os nós centrais (estrela primária) e secundários/periféricos (estrela secundária) da estrutura que participam da organização de processos básicos de produção de conhecimento em colaboração entre empresa e instituições de pesquisa.

No modelo adotado como referência, a estrutura básica é de uma micro rede composta por: um gerente de empresa (GE) e um investigador acadêmico (IA), que inicialmente assumem funções centrais de direção e coordenação, os quais por suas funções podem ser considerados como os Nós Centrais da rede (NC). A estrutura também é composta por engenheiros da empresa que pertencem à equipe técnica do GE e estudantes de pós-graduação e auxiliares de investigação da Instituição Acadêmica, membros da micro rede que podem ser denominados como Nós Periféricos (np), que estão abaixo da direção dos IA's pelas relações constantes que mantêm importantes contatos entre eles. Participam ainda um ou dois investigadores acadêmicos da Unidade que apóiam o trabalho de investigação acadêmica e algum engenheiro de planta ou técnico de laboratório que chega a ter uma participação pontual no curso do projeto de investigação.



- | | |
|---|--|
| <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIO PESQ.= Bioecologia Pesqueira - TEC.PESQ = Tecnologia do Pescado - MAN PESQ = Manejo Pesqueiro na Amazônia | <ul style="list-style-type: none"> - ECON PESQ = Economia Pesqueira - LEG/OR PESQ = Legislação e ordenamento Pesqueiro - ORG.SOC.PESC.= Organização social da pesca |
|---|--|

Figura 10 — Modelagem de uma rede favorável a inovação para o setor de pesca na Amazônia

Fonte: Elaboração própria com base nos aportes teóricos

Os Nós da autoridade Acadêmica (AA) e da Autoridade Empresarial (AE) situam-se no ponto mais elevado, mesmo que ambos os nós não tenham uma interferência direta no curso do projeto, a AE assume a função central na aprovação do projeto e a possibilidade de continuar a relação com a academia, conforme ilustra a Figura 11.

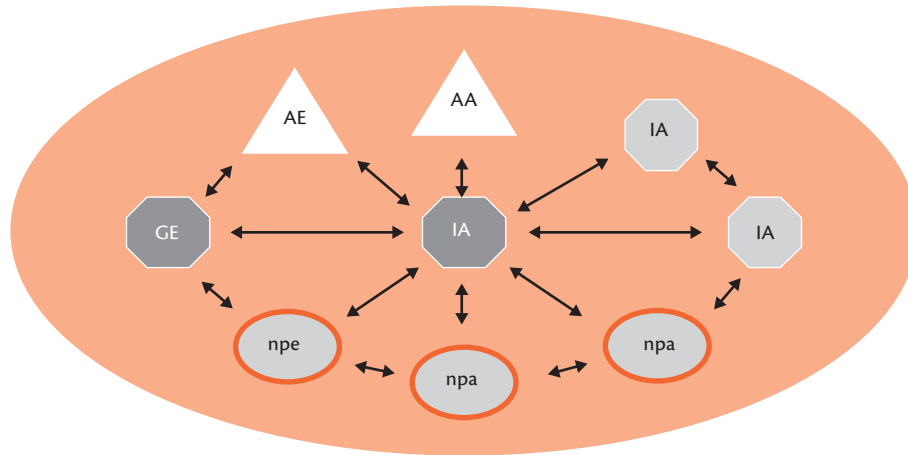


Figura 11 — Configura básica de uma microrrede

Fonte: Serrano in: Luna et al (2003, p. 161-163)

Adaptando-se ao modelo acima, as informações sobre a organização para a modelagem da rede destinada a geração de conhecimentos favoráveis a inovação para o setor de pesca na Amazônia, identificam-se os seguintes "nós" na estrutura básica dessa rede:

- O "nó" da autoridade Acadêmica (AA), representado pelos Líderes dos Grupos de Pesquisa: em Bioecologia Pesqueira (BP); em Tecnologia do Pescado (TP), em Economia Pesqueira (EP), em Manejo Pesqueiro na Amazônia (MP), em Legislação e ordenamento pesqueiro (LO), em Organização social da pesca (OS);
- O "nó" da Autoridade Empresarial, representado pelos proprietários das empresas do Amapá, Amazonas e Pará, assim como pelos pescadores, criadores e exportadores de peixes ornamentais, por meio das Associações de Classe do (AC).

O primeiro triângulo representa o nó das autoridades dos empresários dos três Estados (Amapá, Amazonas e Pará), o segundo representa o nó da autoridade das associações de classe do Acre, Amazonas, Amapá, Rondônia, Roraima e Pará e o terceiro o nó da autoridade da associação de classe de criadores e exportadores de peixes ornamentais do Amazonas e do Pará.

Mantém-se os Gerentes de Empresa (GE) e os Investidores Acadêmicos (IA), acrescentando-se a estes os pescadores (PC) e os exportadores de peixes ornamentais (PO), ficando como "nós"



periféricos os colaboradores das empresas, os estudantes de graduação e pós-graduação, além dos auxiliares/técnicos de pesquisas que também participarão dos estudos, pelas relações que mantêm com os seus respectivos nós centrais, conforme ilustrado na Figura 12.

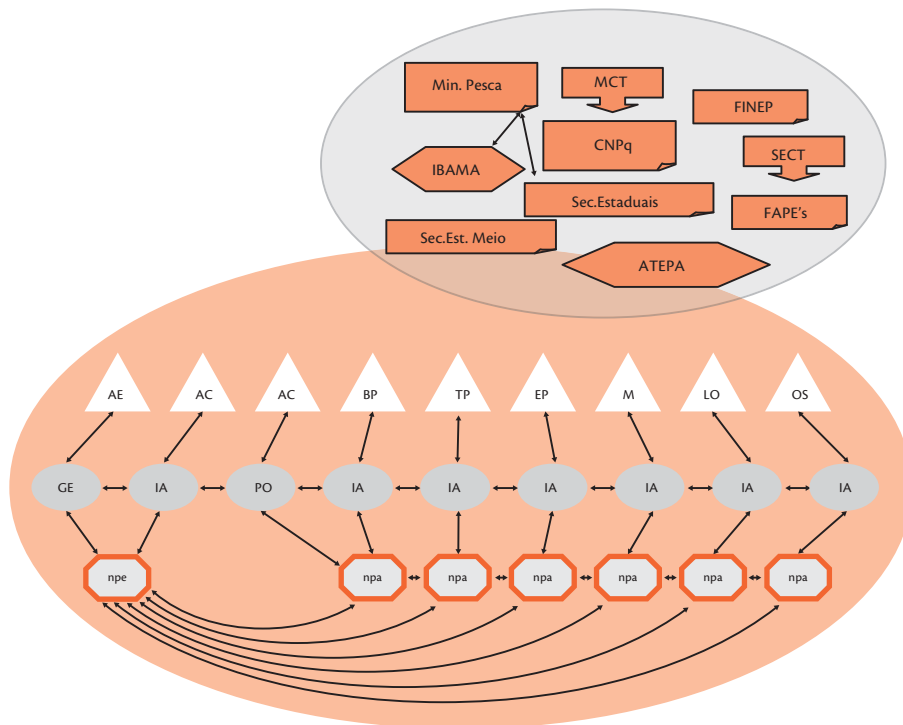


Figura 12 — Configuração básica da rede para a produção conjunta de conhecimentos favoráveis a inovação no setor de pesca na Amazônia.

Fonte: Elaboração própria a partir do modelo apresentado por Serrano in Luna et al. (2003).

A dinâmica da rede

A dinâmica é um dos aspectos centrais da investigação sobre redes de conhecimentos, pois é ela que, entre relações formais e informais, contribui para a formação, desenvolvimento e consolidação das redes. O caráter formal desempenha um papel importante, vez que ao estabelecer-se compromissos via convênios e/ou contratos se definem objetivos e propósitos específicos.

As redes possuem um alto grau de contingência e de imprevisibilidade com um alto conteúdo de informalidade e este deve ser preservado na expectativa de lograr um melhor funcionamento. É por isso que a análise das relações informais representa um desafio importante de investigação, sobretudo para o desenvolvimento de uma metodologia adequada que permita encontrar as variáveis e dimensões que dão conta destas características (CASAS in: LUNA, 2003).

Dessa forma, as relações informais são mais difíceis de se caracterizar e por isso existem dificuldades para gerar dados quantitativos sobre este tipo de relações. Contudo, estas relações são geralmente precursoras ou sucessoras de relacionamentos formais e se constroem para obter conhecimento e informação (SENKER, FAULKNER e VELHO apud CASAS in: LUNA, 2003).

Por sua vez, a confiança é um elemento central na análise das redes, tanto em nível formal quanto informal, esta confiança se constrói mais facilmente quando existem fatores contratuais comuns, tais como: idiomas, antecedentes educativos, *layout* regionais, ideologias e experiências compartilhadas e ainda interesses comuns de entretenimento (STEWART e CONWAY apud CASAS in: LUNA, 2003).

De tal modo, a confiança se constrói quando media a proximidade geográfica que promove a interação e isto tem a ver com a história da região ou localidade que se analisa e com a estabilidade econômica da mesma. Daí a necessidade de considerar estudos de casos na construção de redes de conhecimento localizadas geograficamente em áreas cujo entorno tenha uma influência importante nas possibilidades de integrar este tipo de interações.

Relativamente aos aspectos comentados, na formação e desenvolvimento da rede proposta neste estudo, infere-se que embora a produção dos conhecimentos envolva colaborações técnico-científicas (troca de experiências e/ou intercâmbio de informações) e suporte técnicos obtidos por meio de relações informais, os objetivos e propósitos dessa rede podem ser definidos em relações formais sucedidas de informais.

Ademais, a rede poderá destinar-se à produção de conhecimentos básicos voltados para a agregação de valor ao pescado. Pode centra-se em relações diversas por distintos papéis e atividades de seus integrantes e apresentar baixa complexidade (simples ou bilateral) com relativa densidade.



Poderá integrar-se por meio de uma estrutura hierárquica com fluxos de informações vertical, para os Nós das autoridades acadêmica e empresarial, porém com mecanismos de comunicação predominantemente horizontal entre a maior parte dos nós da rede (ver figura 3) comprometidas com a tarefa fundamental de produzir conhecimentos para a solução de problemas relacionados a pesca na Amazônia, com o interesse central pelo desenvolvimento de uma inovação no sentido de proporcionar melhoria na produção de pescado.

Segundo Casas in: Luna (2003, p. 37), os processos de comunicação na análise das redes de conhecimento são fundamentais, pois é através dos processos centrais que os atores determinam e expressam seus interesses. Ressalta que autores como Leydesdoff têm concebido os sistemas de ciência e tecnologia como métodos de comunicação, já que implicam num processo de interações sustentadas em relações horizontais e verticais, mediante as quais se gera e transfere o conhecimento fundamentalmente entre três setores institucionais diferenciados que são as universidades, as empresas e os governos. Por isso, a análise destas interações implica necessariamente a consideração desses processos de comunicação que estão na mesma base da construção de redes.

Complementando a caracterização da rede, podemos ainda enquadrá-la como estratégica, não só pelo tipo de compromissos a ser assumido pelos atores, mas sim porque estará possibilitando a instalação de capacidades para a experimentação, produção e disseminação de conhecimentos que promovam a melhoria das técnicas utilizadas pelas empresas e pescadores proporcionando bons resultados para a atividade.

Trata-se, portanto, de uma rede de conhecimentos especializados através da qual se irá trocar recursos, compartilhar valores e interesses e se obter benefícios mútuos, porém, que fundamentalmente estará orientada à produção de conhecimentos em colaboração (SERRANO in: LUNA, 2003).

A proximidade geográfica das instituições regionais que participarão da rede favorecerá o processo de interação e a mútua confiança necessária para sustentar a colaboração e para fazer mais rápida a recombinação contínua de tecnologia e habilidades.

O conteúdo da rede

Conforme mencionou-se anteriormente, os conhecimentos gerados nas instituições de pesquisa examinadas são aqueles convencionais, já existentes, aperfeiçoados e acumulados nessas instituições, contudo, as referidas instituições possuem capacidades científicas e tecnológicas para desenvolver também conhecimentos novos através da execução de projetos de pesquisa aplicáveis.

Quanto à natureza e tipos de conhecimentos bem como a forma como eles devem fluir entre os atores por meio de suas interações, estão relacionados com o objetivo que se irá perseguir mediante as interações da rede, pois definir conhecimento não é algo fácil, especialmente quando estes são tratados consequência do conceito de *know how* (saber fazer), que implica em um amplo conceito de conhecimento porque inclui um conjunto de habilidades e práticas integrantes da natureza humana e que portanto estão dispersos e divididos. Este *know how* reside em redes ou nas regiões e localidades, pois a natureza do conhecimento é complexa e muito do conhecimento técnico está incluso em materiais, aparatos e outros artefatos (CASAS in: LUNA,2003).

Contudo, Casas in: LUNA (2003) sistematiza os principais tipos de insumos de conhecimentos que se trocam nos processos de inovação os quais, após algumas adaptações, são utilizados por ela em suas investigações sobre redes de conhecimentos.

Tais insumos estão classificados nas seguintes categorias:

- a) Conhecimento em campos particulares (teorias científicas, investigações fundamentais, princípios de engenharia, propriedades entre outros);
- b) Informação técnica ou de referência (especificações e formas de operações ou produtos, componentes ou materiais);
- c) Idéias e retroalimentação, que servem como mecanismo de suporte técnico mútuo;
- d) Habilidades ou saber fazer técnico crítico (programação, desenho de hardware, investigação ou competências em produção, *learning by doing*);
- e) Artefatos ou tecnologias (plantas de processos, instrumentação de investigação, equipe de investigação, contratação de provas informais ou formais aos laboratórios públicos, interpretação por peritos);
- f) Estrutura e direção dos trabalhos de inovação.



Neste sentido salienta-se as colocações de Maculan (2000, p. 09) ao afirmar que os conhecimentos essenciais para se desenvolver inovações são os seguintes:

- a) Conhecimentos universais, entendidos como sendo os princípios científicos bem conhecidos e difundidos tais como, leis da mecânica, da termodinâmica e da eletricidade entre outros;
- b) Conhecimentos articulados, que são aqueles organizados racionalmente, descritos detalhadamente em manuais e artigos, ensinados nas escolas e nas universidades;
- c) Conhecimentos públicos, isto é, acessíveis a todos que têm condições de assimilá-los por meio de publicações científicas;
- d) Conhecimentos específicos, relacionados a uma forma específica de fazer as coisas (produtor) ou às práticas e modos de fazer do fornecedor ou usuário (comprador);
- e) Conhecimentos tácitos, que vêm diretamente das práticas, adquiridas mediante treinamento e aprendizado (conhecimentos assimilados por um profissional de uma determinada área) e se transmitem por contatos informais e incluem as habilidades para usar ou adaptar conhecimento codificado;
- f) Conhecimentos privados, também conhecidos como codificados, que são de natureza tácita, ligados a experiências específicas (de indivíduos ou de organizações) ou explicitamente protegidos por meio de patentes.

Relativamente ao conhecimento codificado, podemos encontrá-lo em todos os documentos escritos que se troca, desenho de projetos, contratos, notícias e reportagens, resultado de laboratório, teses e boletins finais. Também nas demonstrações experimentais, particularmente naquelas realizadas em laboratórios sob situações de controle experimental, nas reuniões relativas às seções de trabalho e com a apresentação de projetos e de resultados pré-diretivos da empresa, uma parte das assessorias e as consultas tendem a realizar-se com base no conhecimento codificado (SERRANO in: LUNA, 2003).

Esse tipo de conhecimento é fundamental não só para a solução de um problema industrial, mas também na forma de atender e resolver este problema. O conhecimento codificado está na base dos processos de aprendizagem, transmissão, transferência e produção de conhecimento e é uma representação clara dos conteúdos nas trocas que tem lugar sobre princípios, teorias, leis, regras e procedimentos. O conhecimento codificado se encontra sistematizado em uma situação de educação, ensino ou demonstração formal e permite uma apresentação estruturada sob uma determinada organização e sequência.

Relativo ao assunto Casas in: Luna (2003, p. 43) assegura que o conhecimento utilizado na investigação sobre redes de conhecimentos é o científico e o tecnológico e ambos se desenvolvem de forma distinta. O primeiro se sustenta fundamentalmente em processos de investigação científica, tanto que o segundo pode originar-se nesse mesmo processo ou na mesma prática dos sistemas produtivos e nos processos de aprendizagem.

Ainda em relação ao mesmo assunto, a autora aponta outra distinção considerada por ela como relevante para a investigação sobre redes de conhecimentos trata-se da diferenciação efetuada por outros autores acerca de conhecimento codificado ou formal e o tácito. Como exemplo destaca o entendimento de Gibbons et al. (2000), segundo o qual o conhecimento codificado não necessita ser exclusivamente teórico, mas requer ser suficientemente sistemático para ser escrito ou guardado. Encontra-se geralmente expresso em publicações, patentes e artefatos e de alguma maneira é resultado do conhecimento tácito que se codifica nestas formas.

Por sua vez, o conhecimento tácito não está disponível em forma texto e deve ser entendido como o que reside nas cabeças de quem trabalha em processos particulares de transformação ou que está incluído ou personificado em um contexto organizado particular (GIBBONS et al. apud CASAS in LUNA, 2003). É aquele que está contido em habilidades e que portanto pode ser copiado e o que está contido nas pessoas e que é difícil de ser transferido. Portanto, sua transmissão implica em um processo de aprendizagem contínuo pelos indivíduos e as empresas e um processo de geração de confiança entre eles.

Na rede aqui proposta os fluxos de conhecimentos codificados irão estar presentes nas diretrizes estabelecidas nos acordos prévios de colaboração (contratos de parceria, projetos e consórcio de pesquisa, convênios, entre outros) realizados entre as instituições de pesquisa, empresas e associações de classe e instituições de apoio, suporte técnico e financiamento.

Neste cenário, as comunicações entre os nós centrais e a autoridade empresarial relevantes para a definição e aprovação do projeto não só se baseiam, mas sim também produzem conhecimentos codificados relevantes a respeito da organização inicial do trabalho conjunto e das especificações da investigação a desenvolver no interior da rede.

Por outro lado, os canais de fluxo de conhecimentos tácito podem ser identificados nas reuniões informais e até mesmo formais, nas ações de trabalho quer seja de planejamento ou de divulgação



de resultados, nos cursos preparatórios para a assimilação de conhecimentos ministrados, nas demonstrações em laboratório, na assistência aos alunos de graduação e pós-graduação, nas visitas às empresas para observação de procedimentos de operação e nas consultorias e assessorias.

Nos fluxos de conhecimentos tácitos consideram-se as idéias, atitudes, expressões, impressões, habilidades e destrezas assimiladas nos processos interativos. O conhecimento tácito é um elemento inerente a qualquer situação de aprendizagem, transmissão, transferência e produção de conhecimento (LUNDVALL, apud SERRANO, in: LUNA, 2003).

O conhecimento tácito apresenta-se implicitamente, já que este conhecimento não se encontra articulado em nível do pensamento e portanto, não tem uma expressão direta nem verbal, nem escrita, tais características limitam sua transmissão à possibilidade de compartilhá-lo (HIRST, apud SERRANO, in: LUNA, 2003) em uma situação formalizada para a o ensino ou investigação. A transmissão ou transferência do conhecimento tácito flui desde o professor, tutor ou investigador, em uma situação informal de produção de conhecimento em colaboração entre a academia e a empresa, portanto, o fluxo de conhecimento tácito é possível na interação cara a cara entre os atores de uma rede.

Segundo Serrano in: Luna (2003, p. 182), o conhecimento tácito é um importante componente nos fluxos de conhecimentos decorrentes da configuração básica da rede entre os nós centrais e periféricos, visto que os canais referentes a reuniões informais, caracterizações de testes em laboratórios, provas de fábricas e assessorias têm uma frequência mais alta entre o IA e os nós periféricos empresariais, e entre estes últimos e os estudantes de pós-graduação. É presumível que estas sejam as direções mais importantes do fluxo de conhecimento tácito entre a parte acadêmica e a parte empresarial da rede.

A transmissão de conhecimentos que se gera, ao utilizar tanto o codificado quanto o tácito, pode ser entendida em termos de fluxo ou insumos que circulam através das redes e impactam os processos produtivos e desenvolvimento tecnológico e inovação. Os fluxos ou insumos de conhecimentos são os aspectos que permitem abordar as formas de intercâmbio nas redes e em particular para se perceber o que está se trocando na construção de rede de conhecimento. (CASAS in: LUNA, 2003).

Na análise do conhecimento tácito e também codificado é importante identificar as fontes e os canais através dos quais se transmite, flui e se troca, pois as redes adquirem maior importância quando

se localizam as fontes de conhecimentos tácitos. A interação e a mobilidade pessoal são canais através dos quais se obtém o conhecimento tácito (CASAS in: LUNA (2003).

Senker e Faulkner apud Casas in: Luna (2003) consideram as fontes como tão amplas quanto as que em geral se obtém o conhecimento utilizado na inovação e que vão desde o conhecimento pessoal dos cientistas e engenheiros, ao acesso a fontes externas de inovação e desenvolvimento.

Por seu turno, Quandt apud Casas in: Luna (2003) propõe uma lista de fontes de conhecimentos que inclui tanto o conhecimento tácito quanto codificado, onde relaciona: o acesso à força de trabalho altamente capacitado; as universidades locais; os competidores locais; as alianças cooperativas; as interações cooperativas entre empresas; o estabelecimento de mecanismos para coordenar eficientemente as interações; os incentivos governamentais; a imprensa local e artigos sobre comércio, bem como os eventos locais, entre outros, acrescentando ainda os eventos fora do *cluster* e eventos internacionais e Internet.

No que se refere aos canais ou mecanismos de transmissão de informações e de idéias, Casas in: Luna (2003) considera como um aspecto inserido no centro das atenções desde a década dos anos sessenta, onde autores como Steward e Conway, (Lundvall) argumentam que os diferentes tipos de conhecimentos são transmitidos ou obtidos por diferentes canais. Assim, o *know-what* e o *know-why* ou seja, o conhecimento codificado, se obtém em livros, conferências e mediante o acesso às bases de dados. Enquanto que o *know-how* e o *know-wh*, estão baseados na experiência prática e na interação social.

Estratégia metodológica para a gestão da rede

Não obstante a existência das condições locais e institucionais para a concepção da rede, esses elementos por si só não garantem a sua estruturação e sustentação, vez que as atuações dos elementos formadores da rede ainda ocorrem de forma individualizadas, com os setores acadêmico, produtivo e governamental agindo de forma isolada, sem um fluxo de conhecimentos recursivos perpassando entre as três esferas. Portanto, a criação e manutenção da rede dependerá de um ator mobilizador que coordene as instituições parceiras, preferencialmente um núcleo gestor da rede, formado por representantes das três esferas institucionais (instituições de pesquisa, setor produtivo e o governo).



Ademais, a sustentação da rede também dependerá de iniciativas das instituições de pesquisa, no sentido de produzir conhecimentos de aplicação imediata para a solução da problemática vinculada a atividade de pesca, do setor produtivo, no sentido buscar efetuar melhoramentos em suas atividades, bem como da iniciativa governamental, pois inicialmente grande parte dos estudos para a produção de conhecimentos necessita ser desenvolvida por meio da execução de projetos vinculados aos programas indutores tais como: o Programa Plataformas Tecnológica/Arranjos Produtivos Locais (APL), o Programa Amazonas de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) e o Programa Amazonas de apoio à Pesquisa em Políticas Públicas em Áreas Estratégicas (Ppope).

O primeiro, de iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MTC), em conjunto com os governos estaduais e os outros dois de iniciativa da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Amazonas em conjunto e compartilhado, em termos financeiros, com a Financiadora de Estudo e Projetos (Finep) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). Tais programas poderão estar vinculados aos propostos nos Planos Estaduais de Aquicultura e Pesca destacados por Freitas (2009).

Nesse sentido, destacam-se como exemplo as experiências bem sucedidas das redes construídas pelo Centro de Investigação Biológica do Noroeste (CIBNOR) no México e outros centros de investigação daquela região, tais como o Centro de Investigação em Alimentos e Desenvolvimento (CIAD), o Instituto Tecnológico de Sonora e o Centro de Investigações Científicas e Tecnológicas da Universidade de Sonora (CICTUS). Essas instituições de investigação construíram essas redes ao longo de uma década o que têm propiciado a formação de um espaço regional de conhecimentos, que abarca vários estados do Noroeste do país. Estas redes estão sendo sustentadas por meio de programa de fomento Científico e Tecnológico da Aquicultura do Camarão (CASAS, 2001).

Em diversos centros de investigação do Noroeste, entre outros o CIBNOR, os produtores de camarão organizados no Setor de Aquicultura do Camarão, da Câmara Nacional da Industrial Pesqueira (Canainpes) e da empresa comercial Ocean Garden Products, promoveram desde 1997 a interação de esforços de investigação regionais sobre o camarão e solicitaram ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (Conacyt) o seu apoio para criar um fundo especial destinado a solução de maneira científica da problemática do setor (CASAS, 2001).

Aproveitando a oportunidade disponibilizada pelo o Sistema de Investigação do Mar de Cortês (Simac), os atores mencionados pressionaram para que na convocatória de projetos de 1998 se definisse como área prioritária a aquicultura do camarão, constituindo-se um fundo especial entre os produtores e os governos dos estados da região (Baja Califórnia, sonora, Sinaloa e Nayrit) que para 1998 foi de 2 milhões de pesos e para 1999 de 1 milhão de pesos. Isto resultou em uma participação de pelo menos 15% em cada projeto aprovado pelos usuários (CASAS, 2001).

O programa se formou sobre as bases de reuniões prévias entre investigadores, produtores e representantes dos governos através das quais se identificaram as necessidade de investigação dos aquicultores. Realizaram-se várias reuniões de promoção do programa em Mazatlán e Culiacán, assim como em localidades de Sonora para sensibilizar os investigadores dos problemas dos produtores, que fizeram várias visitas as granjas de camarão. Posteriormente, organizaram-se foros para formulação de projetos sobre distintos aspectos da problemática do camarão tais como: melhoramentos genético, desenvolvimento sustentável e manejo ambiental, fisiologia, nutrição e patologia, que são as distintas áreas que devem abarcar-se para um manejo integral da produção do camarão.

Ante a experiência apresentada, volta-se a estratégica metodológica para a gestão da rede proposta para o setor de pesca na Amazônia, destacando-se que o processo de interação entre os atores deve ser mediado por relações formais (consórcio de pesquisa e contrato de parceria com as empresas) e liderado por um ator mobilizador (Núcleo gestor da rede), que articule a implementação de programas destinados a fomentar a interação entre os atores da academia e da empresa. Em razão disso, ressalta-se a importância de mecanismos efetivos (programas indutores) por parte das instituições governamentais que favoreçam a participação integral e coordenada de atores variados na formação dessa rede.

Contudo, quem deve assumir um papel de liderança para solução de problemas de inovação em nível regional é uma pergunta freqüente até mesmo em países com governos regionais fortes. Pois no nível regional, em muitos países, pode não haver um ator governamental disponível para assumir a liderança, seja por não existirem, ou seja por serem governos regionais muito fracos (ETZKOWITZ, 2009).

Como exemplo, tem-se Portugal que não possui forte tradição de governo regional. Diante desta situação, a Universidade de Aveiro tomou a iniciativa de reunir empresas e municípios, desempenhando o papel de organizador da inovação. Uma organização com iniciativas desse tipo, isto é, que se encarregue de



anunciar uma meta de desenvolvimento e de coordenar a cooperação entre um grupo de organizações para realizá-la é um organizador de inovação regional. Como as fronteiras governamentais muitas vezes não coincidem com os distritos econômicos, pode haver um vácuo de liderança (ETZKOWITZ, 2009).

Desse modo, uma empresa ou uma universidade que tome a iniciativa de recrutar parceiros e de gerenciar a interação entre um grupo de empresas em uma região pode preencher essa lacuna. Como exemplo dessa experiência tem-se a iniciativa da Universidade de Stanford ao assumir a liderança para a criação de uma indústria técnica em torno da universidade, cujo processo levou décadas. Essa atividade de formação de empresas foi observada no Vale do Silício na década de 1960 e 1970 que resultou de iniciativas que datam do final do século 19, os quais incentivaram os alunos da faculdade de engenharia de Stanford a formar empresas (ETZKOWITZ, 2009).

Os exemplos mencionados anteriormente são importantes porque nos mostram os caminhos a serem percorridos durante a criação e sustentação da rede, todavia, necessita-se dar continuidade a exposição dos aspectos que caracterizam a tipologia da rede, recorrendo-se novamente aos ensinamentos de Casas in: Luna (2003) ao afirmar que pelo menos dois critérios são relevantes no seu estabelecimento: o tipo de atores participantes da rede e o tipo de objetivos a serem alcançados com a rede.

De acordo com o tipo de atores que participam da configuração e o papel que desempenha cada um deles em sua construção, destaca-se a proposta de criação de uma rede mista (público-privadas) e de mecanismos de interfaces, que desempenham um papel de intermediários ou tradutores e que se constituem em atores fundamentais na construção de redes de conhecimentos (LIMA, 2005).

Por sua vez, se tomarmos por base os objetivos a serem alcançados com a rede, pode-se estabelecer a tipologia de acordo com Freeman, apud Casas (2003), que a partir de uma perspectiva da economia da inovação estabelece a seguinte classificação: *joint ventures* e corporações de investigação; acordos conjuntos de P&D; acordo de intercâmbio de tecnologia; inversões diretas motivadas por fatores tecnológicos; licenciamento e acordo de segundas fontes; sub-contratação para compartilhar a produção e redes de ofertas; associações de investigação; programas conjuntos de investigação patrocinados pelo governo; bancos de dados computadorizados, redes de valor agregado para a troca de conhecimentos técnicos e científicos e outras redes incluindo as informais.

Com base nos fundamentos expostos, deduz-se que de acordo com o tipo de atores integrantes da configuração e o papel a ser desempenhando por cada um deles em sua construção, essa rede pode ser considerada como mista (público-privada) para a produção conjunta de conhecimentos relativos à pesca regional amazônica, vez que irão participar diretamente dela instituições de pesquisa públicas, instituições governamentais por meio de programas de incentivo à pesquisa e empresas privadas e associação de classe. Contudo, levando-se em conta a classificação apresentada anteriormente por Aboites e Dutrénit (2003), a sua tipologia também poderá ser identificada como Acordos conjuntos para desenvolver redes de investigação e desenvolvimento.

8.1. Recomendações

As evidências apontadas anteriormente nos revelam a existência das condições locais e institucionais necessárias para a formação de uma rede de conhecimentos favoráveis a inovação, capaz de impulsionar e contribuir para com o desenvolvimento da atividade de pesca na Amazônia. Contudo, a criação e sustentação da rede dependerão dos aspectos já mencionados ao longo deste trabalho bem como de ações estruturantes dentre as quais se destacam: a) a Instituição do Núcleo gestor da rede formado por atores das três esferas institucionais (instituições de pesquisa, setor produtivo e o governo); b) o Diagnóstico da pesca e da aquicultura; c) o Zoneamento pesqueiro.

Salienta-se que a rede deve funcionar com informações sobre as pesquisas para evitar que ocorra a repetição de pesquisas ou a ausência em determinadas áreas. Além disso, deve informar como os recursos da aquicultura estão em termos de sanidade. Outra atividade que deve ser priorizada é a unificação das estatísticas pesqueiras que atualmente apresentam variabilidade.

Por fim, em função dos propósitos da rede bem como dos seus estágios de evolução, recomenda-se que a mesma denomine-se “Rede de Conhecimentos Favoráveis a Inovação aplicada aos Recursos Aquáticos da Amazônia”.



Referências

REDE DE INOVAÇÃO DO SETOR DA PESCA NA AMAZÔNIA

- ALMEIDA, O.T.; AMARAL, L.; CABRAL, W.; ALMEIDA, B. Caracterização da indústria pesqueira na Amazônia. In: PETRERE, M. (Org.). **O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca**. Manaus: ProVarzea/Ibama, p. 61-75. 2007.
- ARANTES, C.; CASTELLO, L.; GARCEZ, D.S. Contagens de pirarucu feitas por pescadores individualmente em Mamirauá, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 2007.
- BARTHEM, R.B.; PETRERE JR., M., Fisheries and population dynamics of *Brachyplatystoma vailantii* (Pimelodidae) in the Amazon Estuary. In: ARMANTROUT, N.B. (ed.) Condition of the world's aquatic habitat. **WORLD FISHERIES CONGRESS, Theme 1, Proceedings...** Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi. p. 329-340, 1995.
- BARTHEM, R.B.; GOULDING, M. **The catfish connection: ecology, migration and conservation of Amazon predators**. New York: Columbia University Press, 144 p. 1997.
- BARTHEM, R.B.; PETRERE JR., M.; ISAAC, V.J.; RIBEIRO, M.C.L.B.; MCGRATH, D.G.; VIEIRA, I.J.A.; VALDERAMA-BARCO, M.A. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. In: VALADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R.E. (eds.) **Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil**. Brasília: MCT-CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, p. 173-184, 1997.
- BATISTA, V.S.; INHAMUNS, A.J.; FREITAS, C.E.C.; FREIRE-BRASIL, D. Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. **Fisheries Management and Ecology**, n. 5, p. 419-435, 1998.
- BATISTA, V.S.; CHAVES, M.P.S.R.; FARIA JÚNIOR, C.H.; OLIVEIRA, M.F.G.; INHAMUNS, A.J.; BANDEIRA, C.F. Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e da estrutura de caracterização do pescado na calha Solimões-Amazonas. In: RUFFINO, M.L. (ed.) **O setor pesqueiro na Amazônia: situação atual e tendências**. Brasília: Ibama. Provarzea. P. 19-58. 2007.
- BAYLEY, P.B.; PETRERE JR., M., Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: DODGE, D.P. (ed.) **INTERNATIONAL LARGE RIVER SYMPOSIUM. Proceedings...** Canadian Special Publications, Fisheries and Aquatic Sciences, n.106, p.385-398, 1989.

- CASTRO, A.M.G. **Cadeia produtiva e prospecção tecnológica como ferramentas para a gestão da competitividade.** 1996.
- CERDEIRA, R.G.P.; RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. **Acta Amazonica**, v. 27, n. 3, p. 213-227, 1997.
- ECKMANN, R. The fisheries situation in the Peruvian Amazon region. **Animal Research Development**, n. 21, p. 59 -86. 1985.
- FABRE, N.N.; ALONSO, J.C. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, v.14, n.1, p.19-55. 1998.
- FERREIRA, E.J.G. Recursos pesqueiros Amazônicos: uma análise conjuntural. In: VAL, A.L.; SANTOS, G.M. (org.) Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. **Caderno de Debates/Tomo II.** Manaus: INPA, p.19-33. 2009.
- FRÉDOU, F.L.; ALMEIDA, O.; MOURÃO, K.; BARBOSA, C.; RIVERO, S.; THOMPSON, R. **Diagnóstico da pesca e da aquicultura: diagnóstico, potencial, tendência e política pública para o desenvolvimento do setor industrial.** v. 1, Belém: 128 p. 2008.
- FREITAS, C.E.C. Recursos pesqueiros Amazônicos: status atual da exploração e perspectivas de desenvolvimento do extrativismo e da piscicultura. In: MELO, A.F. de. (Org.). **O futuro da Amazônia: dilemas, oportunidades e desafios no limiar do século XXI.** 1 ed. Brasília: 2003.
- FREITAS, C.E.C.; BATISTA, V.S.; INHAMUNS, A.J. Strategies of the small-scale fisheries on the Central Amazon floodplain. **Acta Amazonica**, n. 32, p.1-7. 2002.
- FURTADO, L.G. **Pescadores do Rio Amazonas; um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica.** Coleção Eduardo Galvão. 486 p. 1993.
- ISAAC, V.J.; RUFFINO, M.L. Biologia pesqueira do tambaqui, *Colossoma macropomum*, no Baixo Amazonas. In:
_____. **Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: Biologia e estatística pesqueira.** Coleção meio ambiente. Série Estudos Pesca. 22. Brasília: Ibama. p. 65-88. 2000.
- ISAAC, V.J.; RUFFINO, M. L.; MCGRATH, D. In search of a new approach to fisheries management in the middle Amazon region. **Alaska Sea Grant College Program** . AK-SG-98-01. p. 889-902. 1998.
- HANEK, G. (ed.) La pesquería en la Amazonia Peruana: presente y futuro. **Documento Técnico de Pesca.** Rome: FAO, 1982.



- MERONA, B. Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia., In: FURTADO, L.; MELLO, A.F.; LEITÃO, W.(Eds.). **Povos das águas realidade e perspectiva na Amazônia**. Belém, MCT/CNPq/MPEG. p.159-185. 1993.
- MERONA, B.; BITTENCOURT, M.M. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados preliminares. **Sociedade de Ciencias Naturales La Salle. Memoria**. Tomo: XLVIII. p. 433-453. 1988.
- MUTH, R.M. Subsistence and artisanal fisheries policy: an international assessment. In: MEYER, R.M.; ZHANG, C.; WINDSON, M.L.; MUTH, R.M (eds.) **WORLD FISHERIES CONGRESS. Proceedings...** Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, Neww Delhi. p. 76-82. 1996.
- PARENTE, V.M.; BATISTA, V.S. A organização do desembarque e o comércio de pescado na década de 1990 em Manaus, Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 3, p. 375-382. 2005.
- PETRERE JR., M. Yield per recruit of the tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in Amazonas State, Brazil. **J. Fish Biol.**, n. 22, p.133-144. 1983.
- _____. **Setor pesqueiro: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca. Relatório síntese do estudo 2**. Rio Claro-SP: 132 p. 2004.
- PONTES, R.N. A cadeia produtiva do pescado do Amazonas: um enfoque pelo agronegócio. **T&C Amazônia**, v.2, n.4, Abr. 42-48 p. 2004.
- PRANG, G., Aviamento and the ornamental fishery of the Rio Negro, Brazil: implications for sustainable resource use. In: CHAO, N.L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHIEN, L.; TLUSTY, M. (eds.) **Conservation and Management of Ornamental Fish Resource of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba**. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, p. 43-73. 2001.
- SAINSBURY, K.S. The ecological basis of tropical fisheries management. In: PAULY, D.; MURPHY, G.I. (eds.) **Theory and management of tropical fisheries. ICLARM, Conference Proceedings**, 9, p. 167-188. 1982.
- SELMANI, Y. **Analyse de flux physique de bois a l'Interieur de la filiere**. Nancy: École Nationale du Genie Rural des Eaux et des Forest – ENGREF, 200 p. 1992.
- SHRIMPTON, R.; GIUGLIANO, R.; RODRIGUES, N.M. Consumo de alimentos e alguns nutrientes em Manaus. **Acta Amazonica**, n. 9, p.117-141. 1979.
- SMITH, N.J.H. **A pesca no Rio Amazonas**. Manaus: CNPq/INPA, 1979.
- VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Rio de Janeiro: Livraria. Alves, 137 p. 1895.

VIANA, J.P.; DAMASCENO, J.M.B.; CASTELLO, L; CRAMPTON, W.G.R. Economic incentives for sustainable community management of fishery resources in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. In: SILVIUS, K.M.; BODMER, R.E.; FRAGOSO, J.M.V. (eds.). **People in nature: wildlife conservation in South and Central America**. Columbia University Press. 2004.

ZYLBERSZTJN, D; FARINA, E.M.M.Q; SANTOS, R.C. **O Sistema agroindustrial do café**. São Paulo: FIA. 1993.

Modelagem da rede de inovação de pesca da Amazônia

ABOITES, J.; DUTRÉNIT, G. (coord.). *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. Universidad autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Casa abierta al tiempo. 2003.

BIJKER, W.E.; HUGHES T.P.; PINCH T. (eds.) **The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology**. Cambridge: MIT Press, 1987.

BIJKER, W.; LAW, J. General introduction. In: **Shaping Technology/Building Society**. Cambridge: MIT Press. 1992.

BIJKER, W.E. et al. **The construction of technological systems**. Cambridge. Massachusetts: The MIT Press, 1989.

BIGGIERO, L. Italian industrial districts as specific niches of knowledge-intensive economic development. **Industry & Higher Educatio**, agosto, p. 227-234. 1998.

BHALLA, A.S. **Facing the technological challenge**. Nova York: St. Martin's Press, 1996.

CALLON, M. El proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta del análisis sociológico. In: TIRADO, F.J. (comp.), **Sociología simétrica**, Gedisa, 1998.

CASAS, R.G. **Formación de redes para e/ desarrollo tecnológico; una perspectiva regional desde México**. Barcelona: Instituto de investigaciones Sociales, UNAM 1 Anthropos. 2000,

_____. La formación de redes entre los Centros de Investigación Públicos, Generadores de Conocimiento y los Sectores Económicos: hallazgos y aportes conceptuales. In: JORNADA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA (ESOCITE), 4, Campinas, 2000. **Annales...** Campinas, 2000.

_____. (Coord.). **La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México**. México: Anthropos. 2001.



- CASAS, R.; GORTARI, R.; SANTOS, M. The building of knowledge spaces in México; a regional approach to networking, **Research Policy**, n. 29, p. 225-247. 2000.
- COOKE, P.; URANGA, M.G.; ETXEBARRIA G. Regional innovation systems: institutional and organizational dimensions. **Research Policy**, n. 26 p. 475-491. 1997.
- COOKE, P. Regional Innovation Systems: General findings and Some New Evidence form Biotechnology Clusters. In: NECTS/RICTES Conference, Regional Innovation Systems in Europe, San Sebastian – Espanha, 1999. **Annales...** San Sebastian: 1999.
- DEBRESSON, C.; AMESSE, F. Networks of innovators: A review and introduction to the issue. **Research Policy**, n. 20, p. 363-379. 1991.
- EDQUIST, C. Systems of innovation approaches. Their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C.; FRONZAGLIA, T.; MARTINS, R. Coordenação de redes de P&D: o caso do sistema de inovação sucroalcooleiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL C&T NA AMÉRICA LATINA - CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA: A Universidade como Promotora do Desenvolvimento Sustentável 3, 2006, Campinas. **Anais...** Campinas: 2006.
- ETZKOVVITZ, H. Academic-industry relations: a sociological paradigm for economic development. In: LEYDESDORFF, L.; BESSELAAR, P.V. **Evolutionary economics and chaos theory. New directions in technology Studies**, Pinter, Londres, p. 139-151. 1994.
- _____. Hélice triplíce: universidade-industria-governo: inovação em ação. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2009.
- _____. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects on the new university-industry linkages. **Research Policy**, n. 27, p.823-883. 1998.
- ETZKOVVITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **University and the Global Knowledge Economy**, U.K.: Pinter, 1997.
- _____. A triple helix of University-Industry-Government relations. **Industry and Higher Education**. 1998.
- ETZKOWITZ, H.; MELLO, J.M.C.; TERRA, B.R.C. When path dependencies collide: the evolution of innovation policy in the State of Rio de Janeiro. Brazil. **Science and Public Policy**, n. 26 p. 365-371. 1998.
- FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. Londres: Pinter, 1987.
- _____. Networks of innovators: A synthesis of research issues. **Research Policy**. n. 20, p 459-514. 1991.
- FREITAS, C.E. de C. **O setor pesqueiro da Amazônia**. Manaus: CGEE, 2009.

- GIBBONS, M. et al. **New production of knowledge: dynamics of science and research in contemporary societies**. London: SAGE Publications, 2000.
- GOODMAN, E. Introduction: the political economy of small firms in Italy. In: GOODMAN, E.; BAMFORD, J.; SAYNOR, P. **Small firms and industrial districts in Italy**, Londres/Nova York: Routledge, p. 1-30. 1991.
- HEDSTROM, P.; SWEDBERG R. Introduction to the special issue on social network analysis. **Acta Sociológica**, n. 37, Scandinavian Sociological Association, p. 327-328, 1994.
- JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B.A. Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. **Comercio Exterior**, México, v. 44, n. 8, p. 695-704. 1994.
- LASTRES, H.M.M. Redes de inovação e as tendências internacionais da nova estratégia competitiva industrial. **Ciência da Informação**. São Paulo, v. 24, n. 1, 1995.
- LATOUR, B. After ANT: complexity, naming and topology. In: LAW, J.; HASSARD, J. (eds.), *Actor network theory*, EUA: Blackwell Publishers, 1998.
- LIMA, M.S. **Geração e difusão do conhecimento no setor de piscicultura do estado do Amazonas: uma análise das interações entre os produtores e usuários de conhecimentos**. 2005. Tese (Doutorado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.
- _____. **Aportes conceituais para a modelagem de uma rede de inovação para o setor de pesca na Amazônia**. Manaus. 2009.
- LÓPEZ, A.; LUGONES, G. **Los sistemas locales el escenario de la globalización**. ca.1997.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The triple helix as a model for innovation. **Science and Public Policy**, jun-dez. 1998, p. 195-203, 1998.
- LUNA, M. (coord). **Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: un enfoque de redes**. México: Universidade Nacional Autónoma do México, 2003.
- LUNDEVALL, B. Innovation as an interactive process: from user producer to the National System of Innovation. In: DOSI, G. et. al. (coords), **Technical change and economic theory**, Londres: Pinter, 1988.
- MACULAN, A.M. **Tecnologia e conhecimento. Gestão da inovação tecnológica**. Manaus/AM: 2000.
- MERINO, J.C.D.A. **Conhecimento e desenvolvimento regional: uma abordagem do setor pesqueiro**. Tese (Doutorado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.
- NELSON, R. Institutions supporting technical change in the United States. In: NELSON, R. (ed.), **National innovation systems. A comparative analysis**, Nova York/Oxford: Oxford University Press, 1993.



- _____. Knowledge and innovation systems in knowledge management in the learning society. In: **The knowledge based economy, science, technology and industry outlook**. Paris: OECD - Organization for Economic Cooperation and Development, París. 2000.
- PELLEGRIN, I. de et al. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista Administração**, São Paulo, v.42, n.3, p.313-325, jul./ago./set. 2007.
- ROSENBERG, N. Critical issues in science policy research. **Science and Public Policy**, n 18, p. 12-18. 1991.
- SCHUETZE, H.G. Innovation systems, regional development and the role of universities in industrial innovation. **Industry and Higher Education**, abril, p. 71-78. 1996.
- SUTZ, J.; CASAS, R. The place of research in the changing pattern of university, industry, government relations: The Latin American experience. **Preliminary version of the paper presented to the conference**. The Future Location of Research: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. New York City. 1998.
- TACHINARDI, M.H. Os caminhos da integração asiática. **Gazeta Mercantil**. São Paulo, Caderno Opinião. set.2003.
- VALLE, M.G.; SALLES FILHO, S. Redes de inovação tecnológica: aportes da economia evolucionista e da nova economia institucional. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DOS NEGÓCIOS AGROALIMENTARES, 3., 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: 2001. v.1. p.

Listas de tabelas e figuras



Lista de tabelas

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Tabela 1 — Brasil e China expansão da educação superior (em milhares)	24
Tabela 2 — Brasil - Composição regional das instituições de educação superior	26
Tabela 3 — Brasil - Empresas Industriais que realizam atividade inovativa, por região	29
Tabela 4 — Indicadores do sistema de pesquisa do CNPq, (2000 e 2008)	35

I. Inova Nordeste

Tabela 1 — Evolução da participação da base científica e tecnológica do Nordeste em relação ao Brasil	68
Tabela 2 — Taxa de crescimento da produção científica indexada na base SCIE- 1998-2002	69
Tabela 3 — Quadro comparativo da carcinicultura brasileira por Estado, 2003 e 2004	83
Tabela 4 — Municípios com unidades da Chesf para utilização pela ION-NE	102

III. Rede de inovação do setor da pesca na Amazônia

Tabela 1 — Consumo per capita de pescado nas áreas urbanas e rurais da Amazônia	204
Tabela 2 — Produção da pesca e da aquicultura, em toneladas, de pescado na Amazônia Brasileira no período de 1998 a 2007	211
Tabela 3 — Informações sobre a comercialização em Mamirauá, no período de 2001 a 2005	256
Tabela 4 — Indicadores da exploração sustentável de pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>), entre 2004 e 2007	256

Lista de figuras

Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das Regiões Norte e Nordeste do Brasil

Figura 1 — Síntese do Brasil Policêntrico Proposto	40
I. Inova Nordeste	
Figura 1 — Distribuição comparativa dos números de grupos de pesquisa (a), doutores (b), e pesquisadores (c) entre as regiões do País para o ano de 2004.	67
Figura 2 — Número de pesquisadores e doutores nos estados da Região em (a) 2000 e (b) 2004 e (c) e o seu crescimento relativo.	71
Figura 3 — Cenários do investimento em P&D de cada estado da Região por milhão de habitante (a e c) e por pesquisador (b e d), para os anos de 2000 e 2002.	73
Figura 4 — Comparativo de investimentos em P&D dos Estados do Nordeste com São Paulo para os anos de 2000 e 2002.	74
Figura 5 — Ocorrências de estabelecimentos do segmento de Vitivinicultura	76
Figura 6 — Esquema do modelo básico para os Centros Integrados de Apoio a Inovação e a Difusão Tecnológica	93
Figura 7 — Representação das unidades funcionais dos três tipos de Centro.	94
Figura 8 — Topologia aproximada da ION-NE, baseada na infraestrutura Chesf	103
Figura 9 — Localização dos municípios de Açu e de Pendências	105
Figura 10 — Localização dos municípios de Mossoró e Alto do Rodrigues (RN).	106
Figura 11 — Infraestrutura de comunicação óptica para o setor de uva e vinho	107
Figura 12 — Infraestrutura por meio de rodovias projetadas e em implantação no Estado da Bahia	107
Figura 13 — Implantação de infraestrutura por meio da integração da ION-NE e da disponibilização de fibras ópticas quando da instalação da Transnordestina	108



II. Agenda estratégica em CT&I para o desenvolvimento regional - Região Nordeste

Figura 1 — Concepção da Agenda	153
Figura 2 — Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP/MDIC	156
Figura 3 — Plano de Ação 2007-2010 – C, T e I para o Desenvolvimento (PAC CT&I/MCT)	157
Figura 4 — Plano Nacional de Agroenergia 2006-2001, MAPA	157
Figura 5 — Tipologia de APLs – Arranjos Produtivos Locais	159
Figura 6 — Agenda Estratégica em CT&I voltada para o Desenvolvimento Regional - Interações entre a Oferta e a Demanda	161
Figura 7 — Dados selecionados de CT&I e socioeconômicos – Brasil e Nordeste	163
Figura 8 — Dados selecionados de CT&I e socioeconômicos - Nordeste	163
Figura 9 — Segmentos de Competitividade Global	165
Figura 10 — Segmentos de Mercado Regional e Nacional	168
Figura 11 — Base Técnico-Científica instalada no Nordeste	175
Figura 12 — Mapeamento da Base Técnico-Científica - Nordeste	176
Figura 13 — Integração Nacional da RNP – anos 2008 e 2010	179
Figura 14 — Integração Nacional da RNP – anos 2008 e 2010	180
Figura 15a — Referenciais Territoriais – PNDE e PNDR - Tipologia Sub-regional: níveis de variação do PIB 1990/1998	184
Figura 15b — Referenciais Territoriais – PNDE e PNDR	185
Figura 16 — Referenciais Territoriais – Tipologia de Cidades	186
Figura 17 — Organização da Agenda	189
Figura 18 — Setores de Competitividade Global e Base CT&I	190
Figura 19 — Setores de Atendimento ao Mercado Nacional e Base CT&I	193

III. Rede de inovação do setor da pesca na Amazônia

Figura 1 — Desembarques de pescado nos estados da Amazônia, no período de 1996 a 2005.	207
Figura 2 — Desembarques (2001 e 2002) das quatro espécies de maior importância comercial em seis cidades dos estados do Amazonas e Pará. (a) Coari, (b) Manacapuru, (c) Manaus, (d) Parintins, (e) Santarém e (f) Tabatinga.	209
Figura 3a — Hotel de pesca esportiva em um afluente do médio rio Negro.	210
Figura 3b — Hidroavião usado para o transporte de pescadores esportivos.	210
Figura 4 — Cadeia produtiva de pescado em uma pequena cidade da Amazônia (Boa Vista do Ramos), o fluxo de pescado é apresentado com linha cheia e o de gelo com linha pontilhada.	221
Figura 5 — Cadeia produtiva de pescado em uma média cidade da Amazônia (Tefé), o fluxo de pescado é apresentado com linha cheia e o de gelo com linha pontilhada.	221
Figura 6 — Cadeia produtiva de pescado em uma grande cidade da Amazônia (Manaus).	223
Figura 7 — Cadeia produtiva de pescado em uma pequena cidade na fronteira Brasil/Colômbia/Perú (Benjamin Constant).	224
Figura 8 — Cadeia produtiva de pescado em uma cidade da Amazônia, com desembarques marinhos e de água doce (Belém).	225
Figura 9 — Pesquisadores que atuam com peixes e pesca por estados da Região Norte.	246
Figura 10 — Modelagem de uma rede favorável a inovação para o setor de pesca na Amazônia	265
Figura 11 — Configura básica de uma microrrede	266
Figura 12 — Configuração básica da rede para a produção conjunta de conhecimentos favoráveis a inovação no setor de pesca na Amazônia.	267