

inovaNORDESTE

**INICIATIVAS ESTRATÉGICAS PARA APOIAR
INOVAÇÕES NO NORDESTE**

RELATÓRIO CONSOLIDADO

inovaNORDESTE

Estudo prospectivo para geração de subsídios à formatação de
iniciativas de estímulo ao desenvolvimento sustentado com base na
inovação tecnológica no nordeste brasileiro



**MINISTÉRIO da CIÊNCIA e da TECNOLOGIA
CGEE**

Evando Mirra de Paula e Silva
Marcio Miranda

EQUIPE COORDENAÇÃO

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
I. METODOLOGIA E CONTEXTO DO ESTUDO	7
I.1. Metodologia do Estudo	7
I.2. Contexto do estudo	10
I.2.1. A base científica e tecnológica	11
I.2.2. A base produtiva	21
I.2.3. O aparato de fomento	30
II. INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	31
II.1. INICIATIVAS DE CARÁTER HORIZONTAL: TRANSPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO	32
II.1.1. Implementação de nova arquitetura institucional através de centros integrados que associem tecnologia, educação e negócio com foco em vocações produtivas regionais	34
II.1.2. Implementação de programa de fixação de recursos humanos no interior do Nordeste Oriental	40
II.1.3. Capilarização da infra-estrutura de comunicação ótica (ION-NE) para apoio às atividades econômicas e de educação no interior do Nordeste Oriental	43
II.2. INICIATIVAS DE CARÁTER VERTICAL: APOIO A SEGMENTOS ESPECÍFICOS	52
II.2.1 Criação e consolidação de centros integrados de apoio à inovação e difusão tecnológica orientados às vocações produtivas locais estudadas: fruticultura, agronegócios, vitivinicultura e ovinocaprinocultura.	52
II.2.2 Criação de centro regional de apoio a difusão e comercialização de novas tecnologias associadas a segmentos emergentes	65
II.2.3 Implantação de campos experimentais para validação tecnológica e capacitação de produtores em carcinicultura	68
II.2.4 Implantação e/ou consolidação de redes regionais de pesquisa voltadas para inovação em carcinicultura, ovinocaprinocultura e petróleo e gás	70
II.2.5 Promoção de competências profissionais e industriais da cadeia produtiva de petróleo e gás	77

III. OUTRAS INICIATIVAS	79
III.1. INICIATIVAS PARA PETRÓLEO E GÁS	79
III.2. INICIATIVAS PARA CARCINICULTURA	80
III.3. INICIATIVAS PARA OVINOCAPRINOCULTURA	81
III.4. INICIATIVAS PARA SEGMENTOS EMERGENTES	83
IV. RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONALIDADE PROPOSTA	84
IV.1. PREVISÃO DE RECURSOS FINANCEIROS	84
IV.2. INSTITUCIONALIDADE PROPOSTA	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	
Anexo 1 - Oficinas e seus participantes	
Anexo 2 - Relatórios dos Segmentos	

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 - FADE/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 uma 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 tecnológica; segue com o capítulo II, 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 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, constantes no Anexo 1.

A produção deste relatório (e seus anexos) 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 cento e cinquenta pessoas entre cientistas, empresários e representantes, conforme Anexo 2).

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.

I. METODOLOGIA E CONTEXTO DO ESTUDO

I.1. METODOLOGIA DO ESTUDO

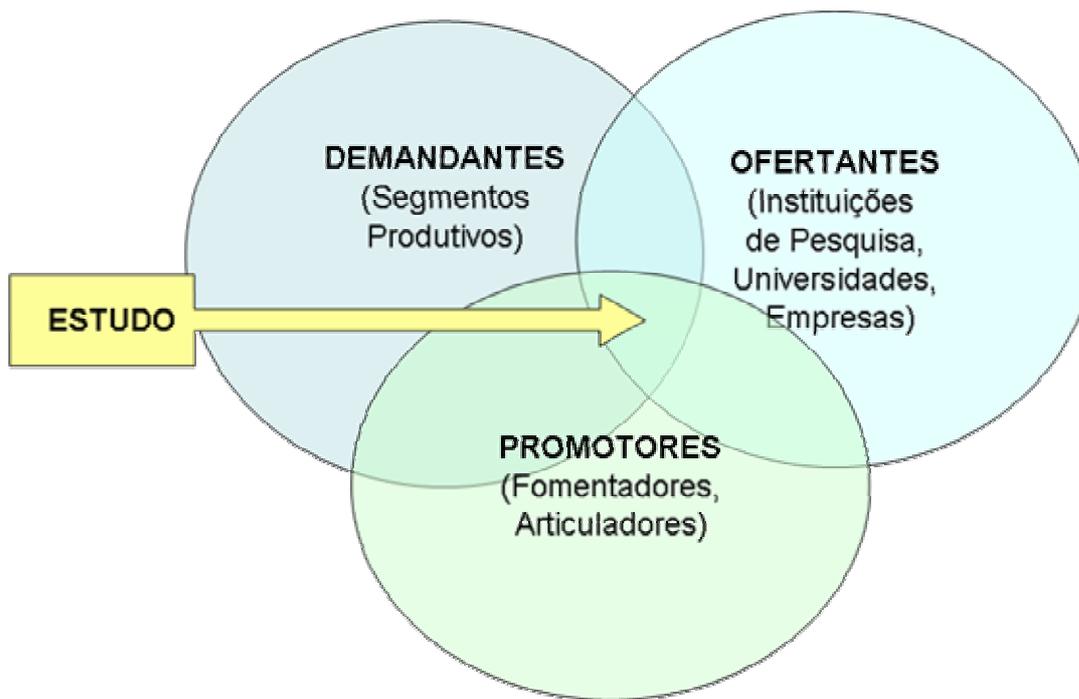
Partindo das tendências atuais de evolução da base produtiva do Nordeste Oriental, prospectando atividades emergentes e identificando sua demanda por inovação e considerando as linhas de atuação do Ministério da Ciência e da Tecnologia, o estudo esteve orientado estrategicamente em duas direções:

- (i) para a identificação de iniciativas no campo da ciência e tecnologia que possam viabilizar saltos de produtividade e de 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
- (ii) 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:

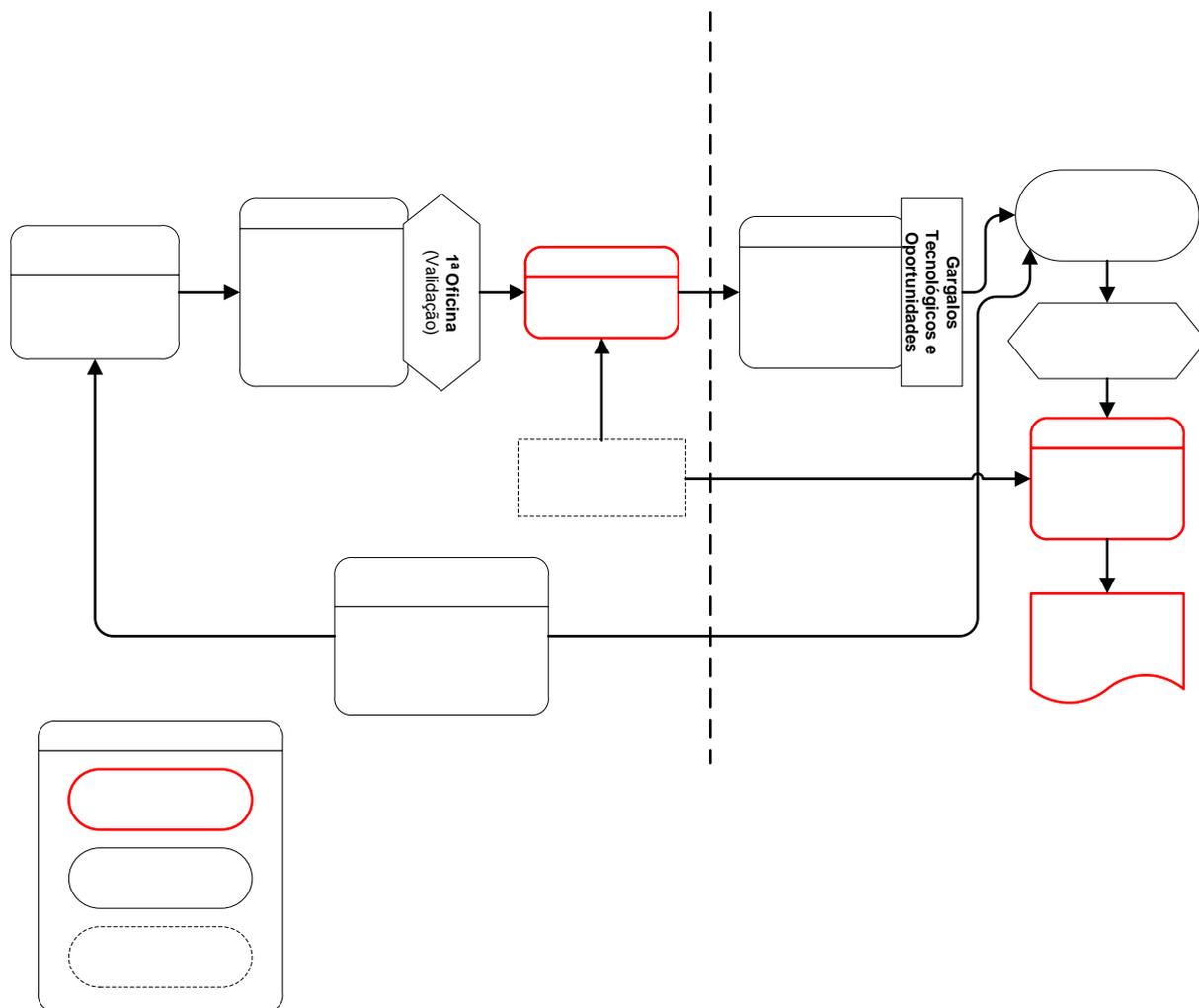
- a) Impulsionar a modernização da base produtiva já existente na região (segmentos, cadeias e arranjos produtivos locais com presença forte);
- b) Alavancar a inserção do Nordeste Oriental em setores dinâmicos do País, com potencial de expansão na região, mesmo ainda incipientes ou apenas projetadas; 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: i) **demanda** de tecnologia por parte dos segmentos econômicos; ii) **oferta** de tecnologia, gerada pelas Universidades, Institutos de Pesquisa e Empresas; e iii) **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.



Fas

Critérios

Análise Preliminar (Universo)

A escolha dos segmentos produtivos a serem estudados obedeceu a uma metodologia de análise de oportunidades e 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 a 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 semi-árido, dada a baixa densidade econômica, como a ovinocaprinocultura.

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.

Os segmentos produtivos finalmente selecionados foram: fruticultura, carnicultura, 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, que integraram o relatório de cada especialista (ver Anexo 1). Com base nesse material, a equipe de coordenação, com o apoio de alguns membros da equipe técnica, gerou o presente relatório consolidado.

I.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, Coréia 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).

I.2.1. A Base Científica e Tecnológica

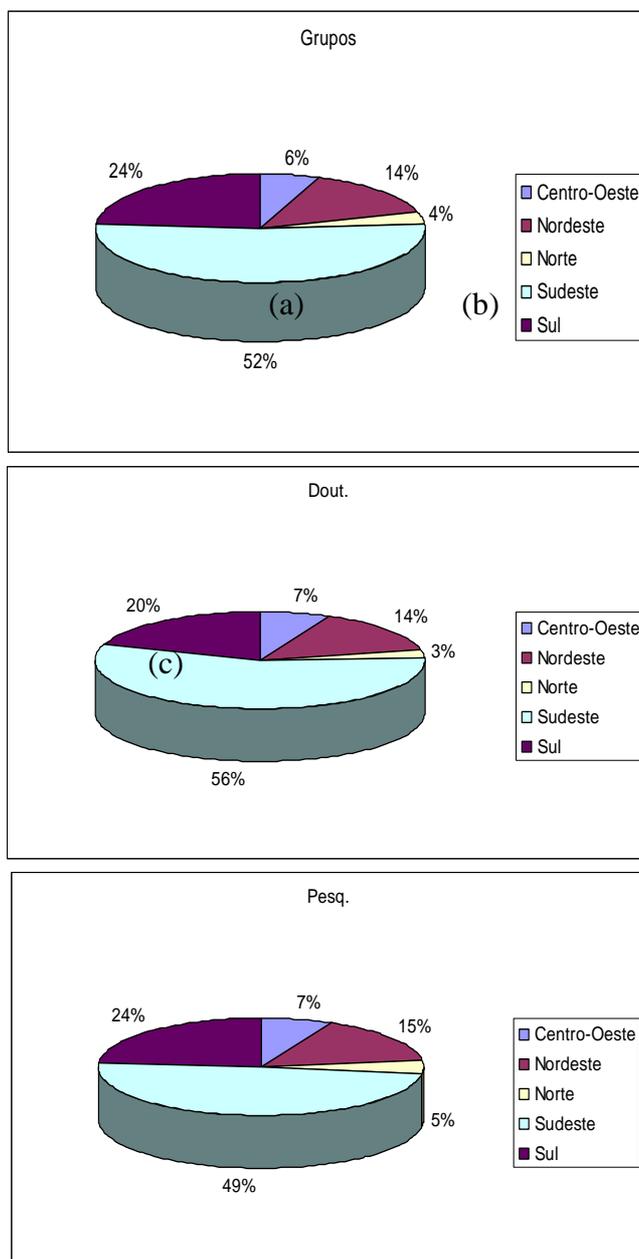
No Brasil atual, a base científica e tecnológica disponível é representada por cerca de 85 mil pesquisadores, sendo aproximadamente 60% doutores, segundo dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa-DGP 2004²; uma capacidade de formação de 8 mil doutores por ano e uma participação crescente na produção mundial do conhecimento, medida em termos de publicações indexadas na base ISI – *Institute for Scientific Information*, 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 e (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 6 e 10 pontos percentuais³.

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

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.

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

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 infra-estrutura 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.

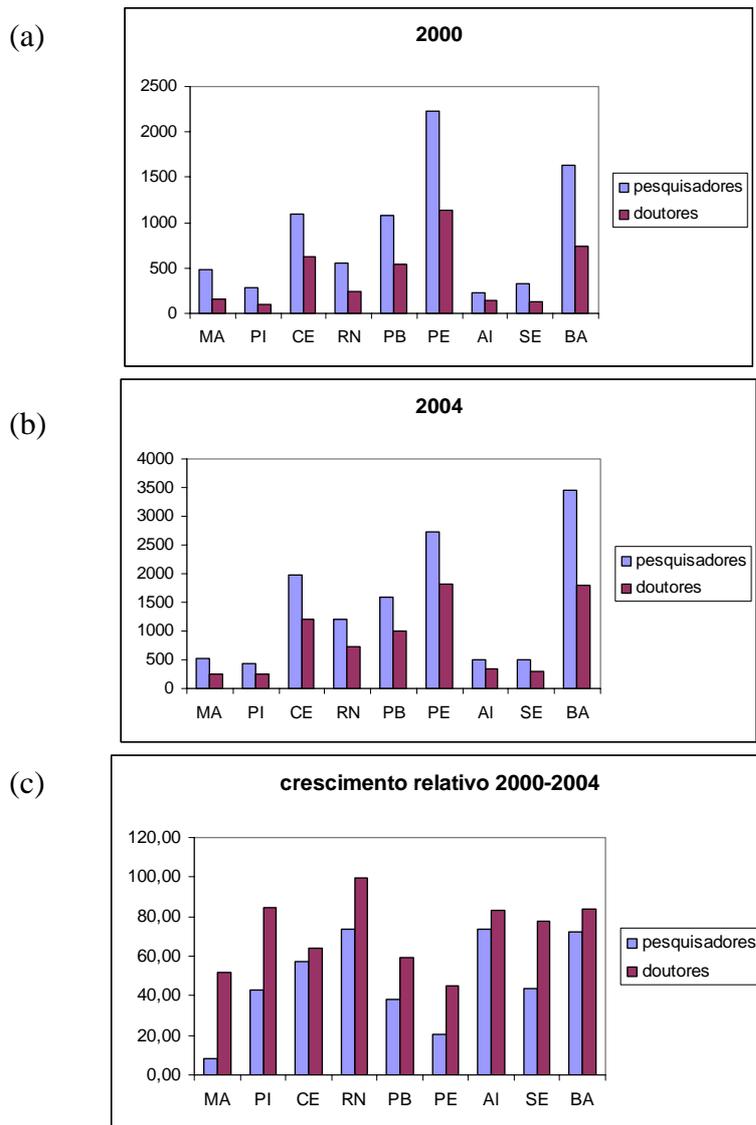
A análise da distribuição intra-regional da base científica e tecnológica do Nordeste mostra também uma concentração em três Estados: Pernambuco, Bahia e Ceará, o que se reflete, entre outros indicadores, na produção científica. No período entre 1999 e 2004, Pernambuco registrou 27,5% das

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 acentuado 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).

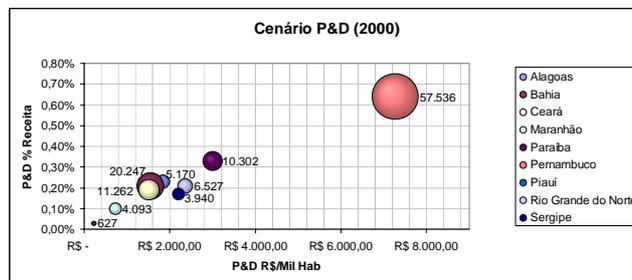
É limitada na região a disponibilidade de recursos humanos qualificados para a pesquisa e inovação, representado pelo número de graduados (especialmente nas áreas de Ciências e das Engenharias) e de pós-graduados. Em termos do total de graduados por habitante, a liderança é do estado de Pernambuco (2,68%), 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

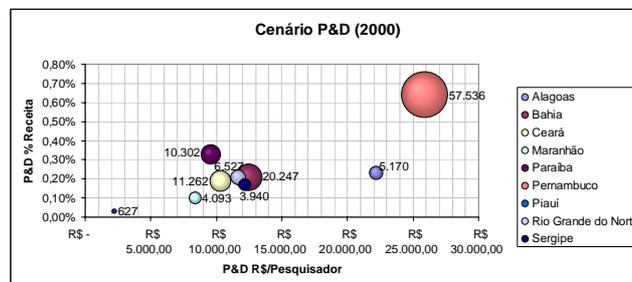
e possuindo 11 anos ou mais de educação. Neste caso, todos os estados do Nordeste situam-se bastante abaixo do valor representativo do País, que é de 20%. A situação dos municípios do interior é ainda mais severa, em especial naqueles situados na região do Polígono da Seca, que em grande parte não atinge 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 mostram os gráficos abaixo, 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.

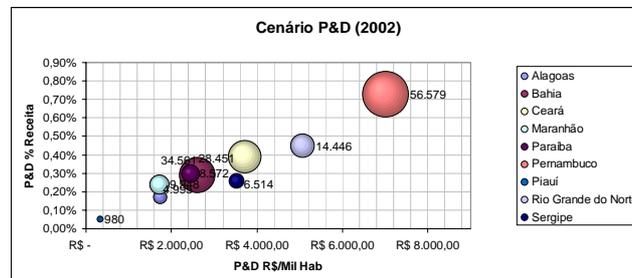
Figura 3: Cenários do investimento em P&D de cada estado da Região por milhão de habitante (a e c) e por pesquisador (b e d), para os anos de 2000 e 2002.



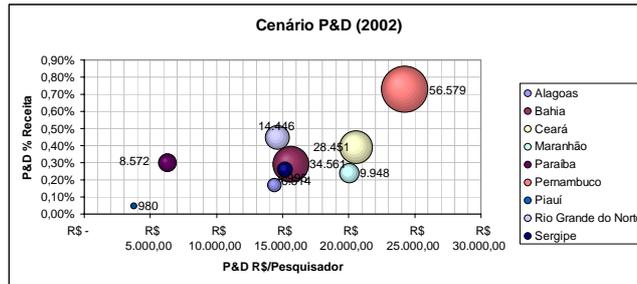
(a)



(b)



(c)

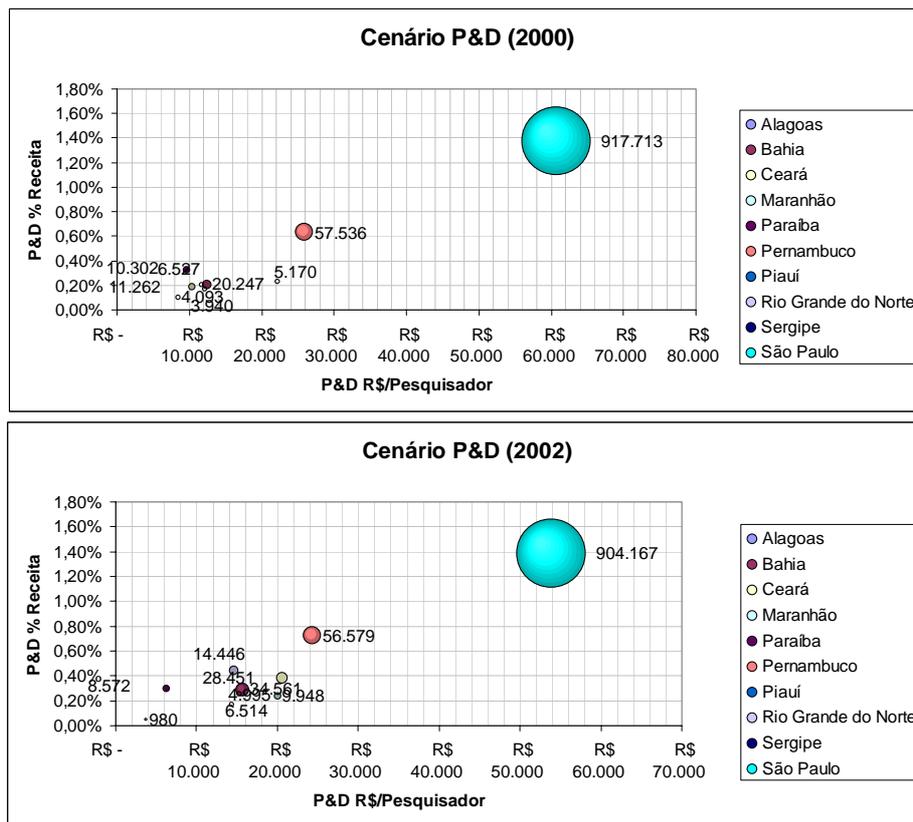


(d)

Fontes: MCT, CNPq/DGP, IBGE

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 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.

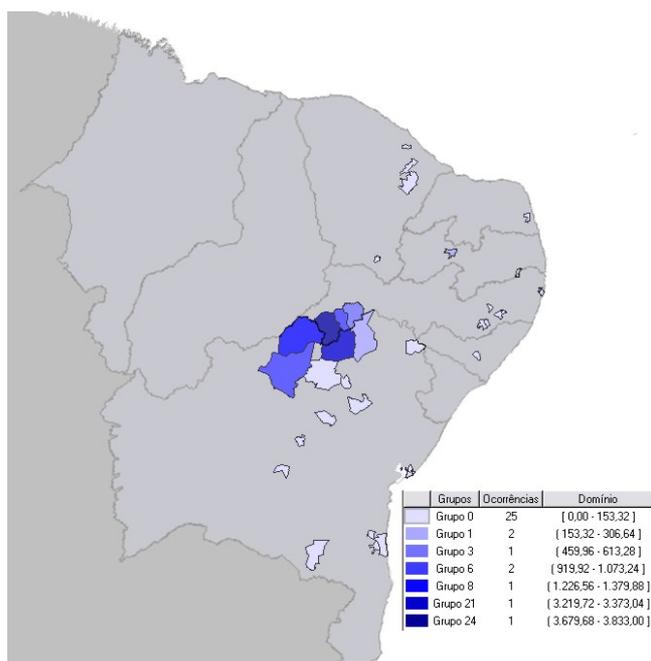
Considerada como infra-estrutura da maior importância para a atividade de pesquisa moderna, a presença da Rede Nacional de Educação e Pesquisa (RNP) na região atende 47 instituições, a maior parte delas também em Pernambuco (Recife), Ceará (Fortaleza) e Bahia (Salvador).

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 2 institutos tecnológicos (Pernambuco e Sergipe), 5 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 INOVANE, tendo como referência os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho, como detalhado no Anexo 1, documento 6 deste Relatório.

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** abaixo, 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.

Figura 5: Ocorrências de estabelecimentos do segmento de Vitivinicultura



Fonte: RAIS/MTE (2003).

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 infra-estrutura ótica nacional de redes avançadas, com uma dimensão regional bem definida a partir de articulação da Rede Nacional de Pesquisa – 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.

O contexto acima 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.

I.2.2. 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 Açu/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 pólos: 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 (43º 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 Petrobrás 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 pólos 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 semi-árida 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 a 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 6º 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. O que, 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 infra-estrutura física, no que se refere à energia, estradas, comunicações, aeroportos e portos de embarque em extensas zonas pouco desenvolvidas do seu litoral.

Ao considerar, em particular, 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).

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).

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.

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.

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.

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 pólos 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 pólos 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 pólos:

Pólo Petrolina-Juazeiro

Observa-se pelos dados do IBGE que houve nas duas últimas décadas um crescimento significativo nas quantidades produzidas das principais culturas desse Pólo - 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 Pólo gira em torno de 120.000 hectares. Com base em coeficientes que admitem a geração de 2,0 postos de trabalho por hectare, a VALEXPORT (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 semi-árido 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.

Pólo Açú/Mossoró

Iniciado nos anos 80 com alguns investimentos governamentais e da iniciativa privada, o Pólo 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 Pólo 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: i) optoeletrônica; ii) nanotecnologia; e iii) 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:

- i) No Recife a Endoview e a Tmed (equipamentos médico-hospitalares), a Biogene, Biotech (biotecnologia), a Ponto Quântico (nanotecnologia) e a Tron, Editec (eletro-eletrônica); e
- ii) 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 PAPPE (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 Pólo de Saúde em expansão.

I.2.3 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. Dentre essas, destaque especial cabe ao Ministério da Ciência e Tecnologia -MCT e suas principais agências: CNPq e Finep. Por meio de diversos instrumentos e programas, o MCT 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.

II. INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

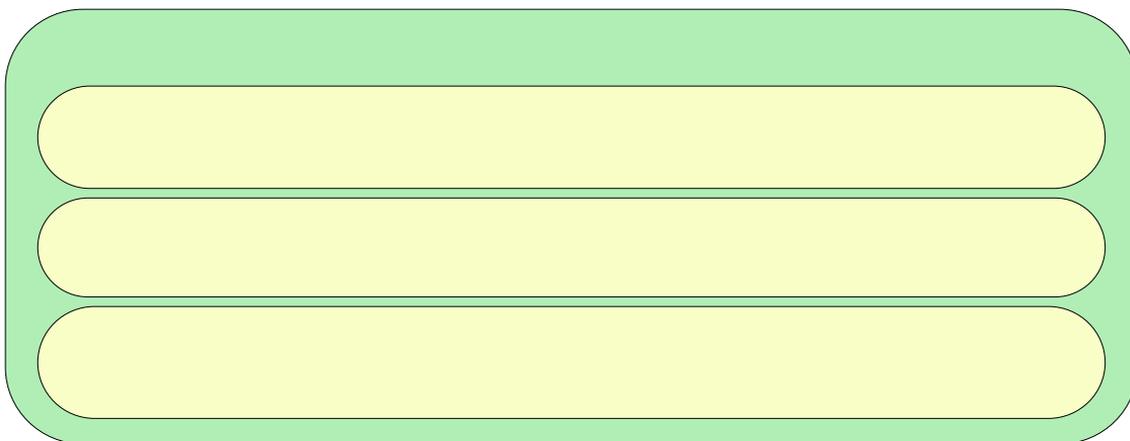
As iniciativas apresentadas e detalhadas a seguir refletem de forma objetiva tanto as demandas das empresas existentes quanto as que possam surgir em decorrência da criação de novo ambiente favorável ao desenvolvimento dos segmentos estudados na Região. Também foram consideradas as possibilidades de 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: i) ambiente infra-estrutural (laboratórios, serviços tecnológicos, centros de pesquisa, serviços de informação etc); ii) ambiente institucional (instrumentos de fomento ou de regulação, alterações na legislação etc); iii) ambiente de mercado (concorrência, relação com fornecedores e clientes etc); iv) competências humanas (centros ou projetos de capacitação etc); e v) 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 (seu detalhamento consta do Anexo 1).

A iniciativa estratégica de caráter horizontal intitulada **TRANSPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO** compreende:



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:

II.2 - INICIATIVAS DE CARÁTER VERTICAL: APOIO A SEGMENTOS ESPECÍFICOS

II.1.2.1 - Criação e Consolidação de Centros de Apoio à Inovação e Difusão Tecnológica orientados às vocações produtivas locais estudadas: fruticultura, agronegócios, vitivinicultura e ovinocaprino cultura.

II.1.2.2 - Centro Regional de Apoio à Difusão e à Comercialização de Novas Tecnologias Associadas a Segmentos Emergentes

II.1.2.3 - Implantação de Campos Experimentais para Validação Tecnológica e Capacitação de Produtores em Carcinicultura

II.1.2.4 - Implantação e Consolidação de Redes de Pesquisa voltadas para Inovação

II.1.2.5 - 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 II.3.

A seguir são detalhadas as Iniciativas consideradas estratégicas acima listadas.

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 intra-regionais.

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

essas diferenças entre os diversos espaços territoriais, criando oportunidades para o surgimento de pólos 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 cooperação nos diversos espaços locais e sub-regionais 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

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.

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.



- **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 sub-região 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:

- a) **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;
- b) **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 sub-região circunvizinha, onde não existam instituições de tais naturezas. Providências para sua instalação no mais breve espaço de tempo possível deveriam ser de imediato iniciadas;

II.1.1 - Implementação de Centros Integrados com

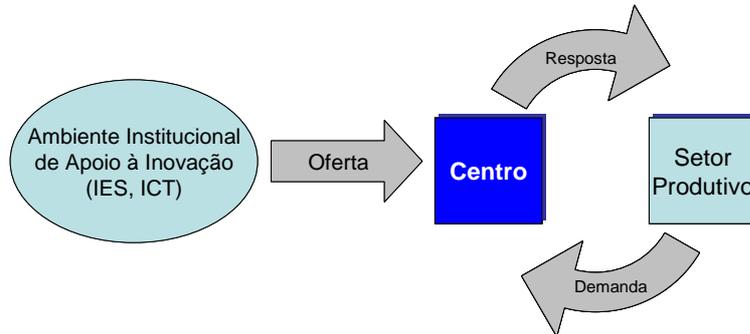
- c) **Grandes unidades** que reúnam um conjunto maior de atividades, de modo a incluir tanto a pesquisa quanto a prestação de serviços avançados (como certificação metrológica, por exemplo). O estabelecimento dessas unidades de maior porte pressupõe a existência de universidades, ou campus universitários, 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 Sub-Regionais.

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:

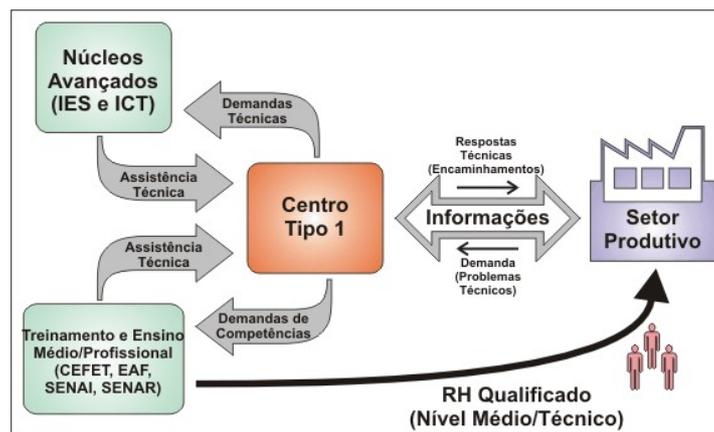
Figura 6: Esquema do modelo básico para os Centros Integrados de Apoio a Inovação e a Difusão Tecnológica

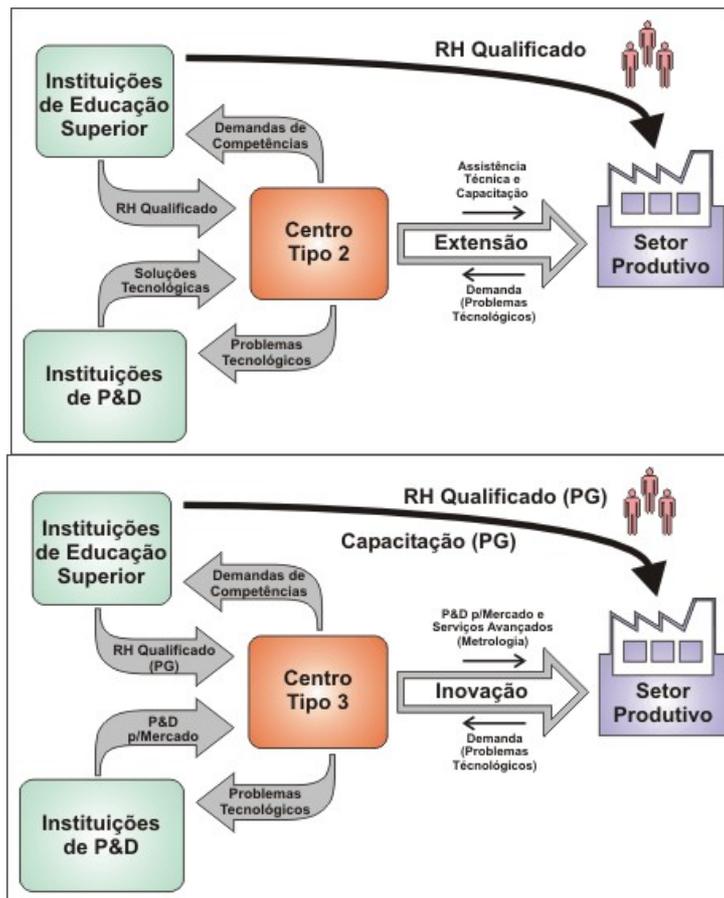


Por outro lado, uma possível representação das unidades funcionais de um Centro nos níveis de complexidade propostos pode ser visualizada na figura 7.

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.

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





- **Objetivos Gerais**

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

- 1) Agregar competências para a criação de ambiente de inovação local;
- 2) Estímulo à criação de empresas, geração de ocupação e crescimento da renda da comunidade local;
- 3) Capacitar recursos humanos com visão e habilidades adequadas à gestão de processos cooperativos; e
- 4) 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 Pólos e Arranjos Produtivos Locais.

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

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.

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 atividades 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 infra-estrutura 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.

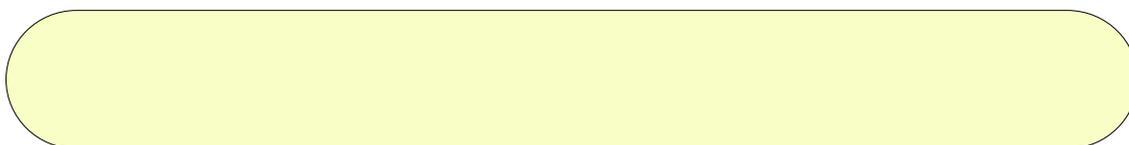
Aproveitando as sugestões dos estudos de alguns segmentos produtivos integrantes da base econômica do Nordeste Oriental analisados pelo INOVA-NE, estão sugeridos os primeiros Centros. A proposta mais detalhada de cada um vai ser apresentada adiante, no item II.2.1 do presente relatório consolidado.

- **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.



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 Semi-Árido, 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 Semi-Árido, 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 Semi-Árido, 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 Semi-Árida), 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 conseqüência, 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:

- a) 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.

- b) 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 05 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.

c) 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.

d) 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 infra-estruturas de TIC.

e) 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).

f) Capacitação de Recursos Humanos para Segmentos Estratégicos

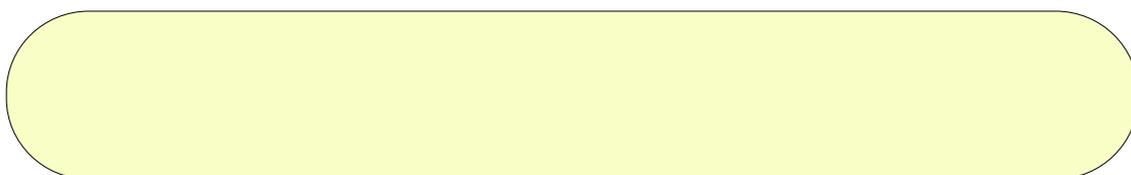
Definição, juntamente com os governos estaduais e universidades da região, uma agenda especial de capacitação de recursos humanos orientada para segmentos estratégicos, ou para os quais exista a expectativa de maiores investimentos na Região. Entre esses, podem ser incluídas a gestão dos recursos hídricos, 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; FAPES estaduais; Universidades, especialmente as que estão se interiorizando e Institutos de Pesquisa envolvidos nos Centros propostos no item II.2.1 deste relatório.

- **Estimativa de Custo**

A atividade se estenderia até 2010, devendo fixar 100 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 trinta 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.



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 infra-estrutura de redes de comunicação avançadas para educação e pesquisa.

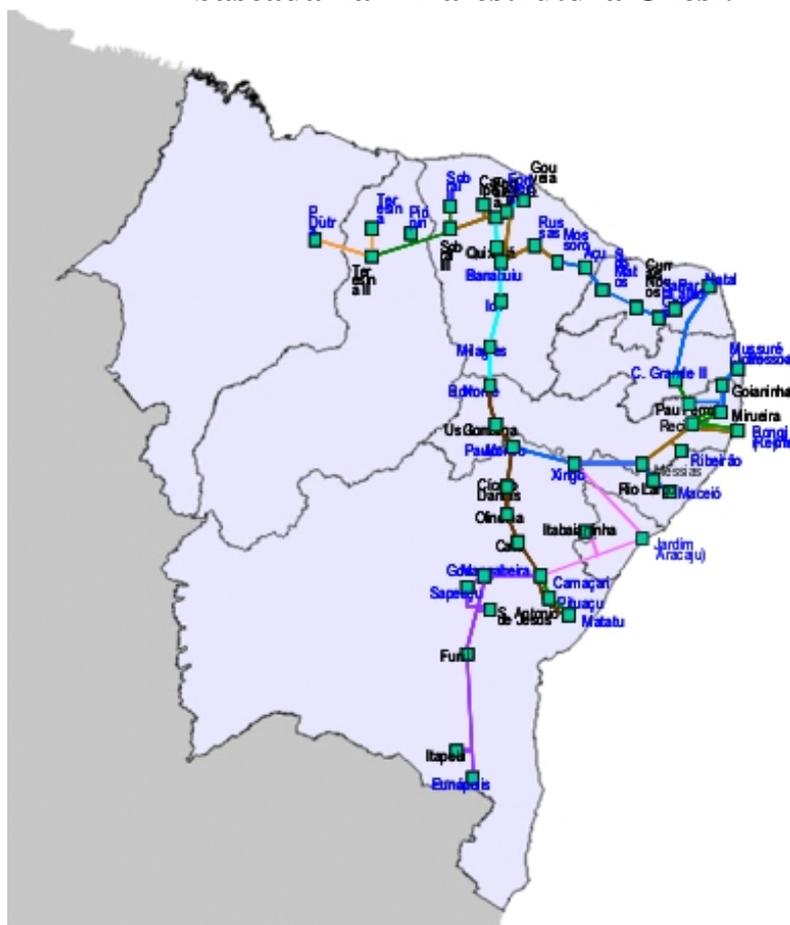
A iniciativa é inspirada em modelos e propostas semelhantes em outros países e contribuirá para a difusão de aplicações avançadas de apoio à educação e saúde; disseminação de informação e acesso a bancos e bases de dados; promoção da cooperação e colaboração científica e tecnológica por meio de videoconferência e acesso remoto; suporte a formação de redes de apoio ao desenvolvimento do setor produtivo. Trata-se de integrar a Região Nordeste à infra-estrutura 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.

#	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	Gioania (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 infra-estrutura 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 infra-estrutura 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 infra-estrutura de comunicação complexa e nem sempre disponível nos diversos espaços territoriais.

Dando seqüência 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 infra-estrutura nacional ótica de alta capacidade para comunicação, computação e conhecimento em patamar de múltiplos gigabits, a chamada Infra-estrutura Ótica Nacional.

A implantação no Nordeste do primeiro segmento dessa infra-estrutura 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 semi-árido e sub-médio 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 infra-estrutura 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 CFN- Companhia Ferroviária do Nordeste, 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:

a) 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, dentre outras.

b) Projetos pilotos de infra-estrutura de rede avançada

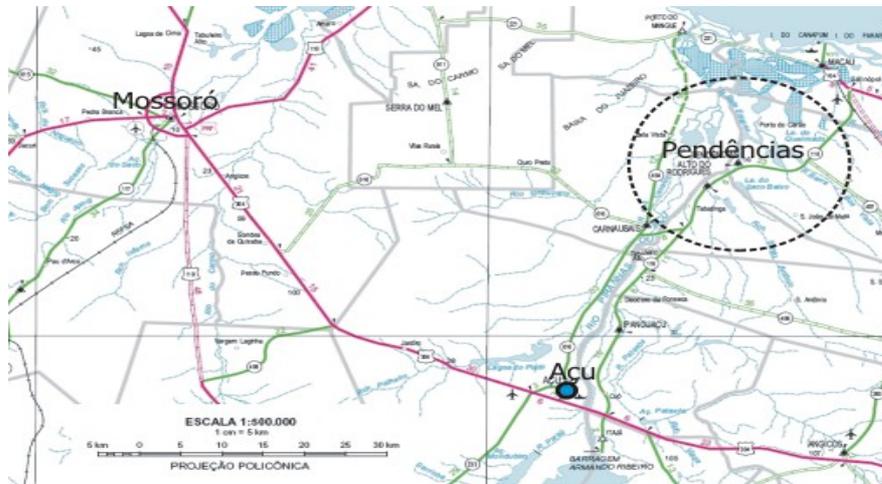
Implantação de projetos piloto de montagem de infra-estrutura de rede avançada, associada a pólos produtivos, onde haja demanda por acesso e competência em recursos humanos para operação do sistema. Como ilustração e à guisa de exercício exploratório apresenta-se a seguir as possibilidades de disseminação 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.

- i) **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 infra-estrutura de sub-estação de Açú (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 sub-estação de Açú até o município de Pendências e instalar a infra-estrutura 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.

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.

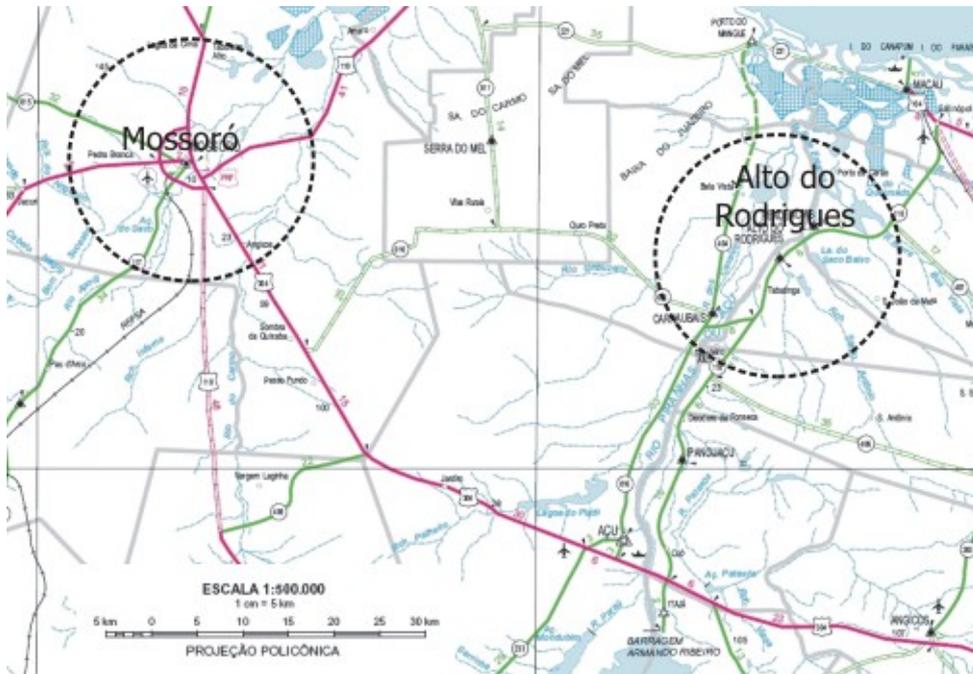
¹⁰ As opções têm custos diferenciados: a opção A possui um custo total de R\$ 11.895.000,00 e a opção B um custo estimado de R\$ 9.530.000,00; não é possível estimar os custos da opção C uma vez que depende da implantação da Transnordestina, do lançamento de fibras ópticas em seu percurso e de negociação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

Figura 9: Localização dos municípios de Açu e de Pendências



- ii) **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 infra-estrutura 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 abrigar instituições de pesquisa e educação ao permitir que sejam exploradas as oportunidades e facilidades associadas a essa infra-estrutura, 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 infra-estrutura 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).



iii) **Uva e Vinho** - Os espaços produtivos de Uva e Vinho encontram-se geograficamente localizados em uma região de difícil acesso para a infra-estrutura 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 infra-estrutura de ION-NE na Usina Luiz Gonzaga, no município de Petrolândia, e Rodovias Federais e Estaduais de Pernambuco.

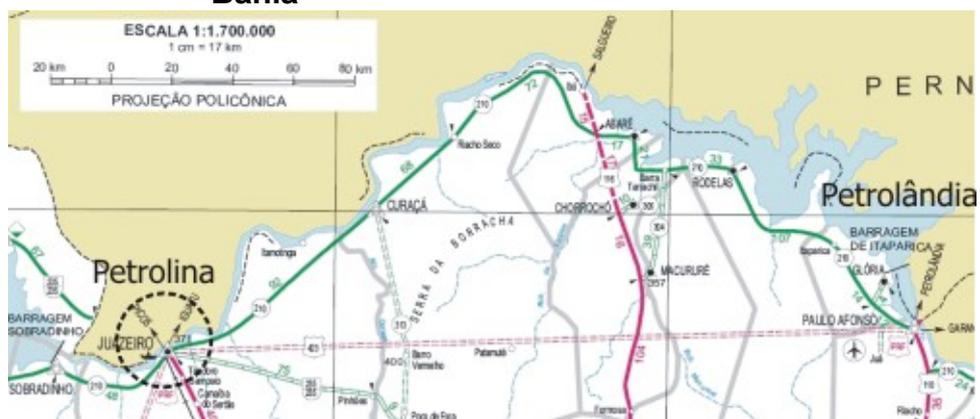
A **opção A**, apresentada na **Figura 11** contempla a extensão da ION-NE de Petrolândia para Petrolina por meio das rodovias atualmente existentes (333 Km), e a instalação de infra-estrutura de acesso de 2 Mbps nos municípios de Santa Maria da Boa Vista, Lagoa Grande e Petrolina.

Figura 11: Infra-estrutura 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.

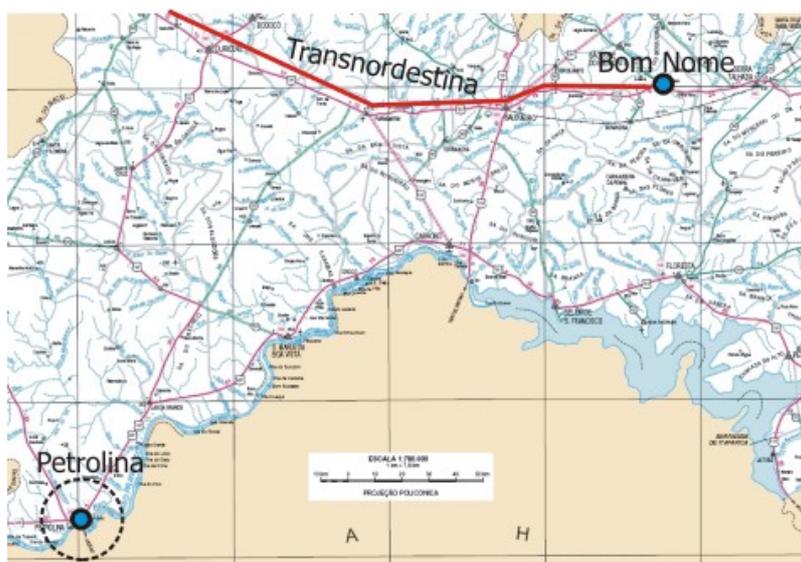
Figura 12: Infra-estrutura por meio de rodovias projetadas e em implantação no estado da Bahia



A **opção C** depende a implantação da Transnordestina e do lançamento de cabos de fibra óptica para estender a infra-estrutura 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 infra-estrutura a sub-estação 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 infra-estrutura por meio da integração da ION-NE e da disponibilização de fibras ópticas quando da instalação da Transnordestina



c) Interligação de instituições

Estímulo à interligação de todas as instituições de ensino e pesquisa tecnológica no Interior à rede ION-NE.

d) 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.

e) Ensino à distância

Fomento ao desenvolvimento de conteúdo e de repositório on-line para ensino a distância em temas relacionados à gestão da tecnologia e de negócios, e promoção da aprendizagem e da cultura cooperativa envolvendo empresas.

f) Acesso das empresas à informação

Criação de condições de acesso à informação de interesse relacionado aos negócios das empresas que constituem os pólos e arranjos produtivos – banco de dados de oferta-demanda tecnológica, mercado, certificação e patentes, exportação, entre outras.

g) 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 Transnordestina, e outras empresas detentoras de infra-estrutura 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 ótica e demais equipamentos necessários foram adotados os seguintes parâmetros:

- 1) R\$ 35 mil por Km para extensão de rede a partir de um ponto da ION-NE, conectado a 1 Gbps;
- 2) R\$ 30 mil por ponto de derivação da extensão da rede ótica;
- 3) 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 infra-estrutura de comunicação ótica.

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.



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.



ATIVAS

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.

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, 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

¹¹ Em função dos levantamentos realizados no âmbito do estudo INOVA NE, se torna 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.

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 II.1.1).

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

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:

1. reduzir o uso e realizar a correta aplicação de fungicidas
2. estabelecer sinais de relações causais de doenças de manga e uva
3. 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 pólos 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 pólos 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 pólos 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:

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

Para acompanhar a tendência do mercado mundial, os produtores do Pólo 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 recursos 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 Pólo. 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 pólo 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, caqui, citrus, dendê, mangostão, mirtilo, oliveira, pêra, pêssego, 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 pólo 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.

i) 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 à 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

ii) 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 pólo 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 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 prazo 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 semi-árido 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

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

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 VALEXPORT, 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.

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

O Pólo 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 pólo, 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 apóiem a diversificação de culturas para fortalecer o pólo 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**:

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

O Pólo Açú/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 três grandes **linhas de ação**, como detalhado a seguir:

a) Credenciamento de Laboratório de Registro de Sementes Importadas

Um dos principais entraves do resultado econômico da atividade do melão na região Açú/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.

b) 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 pólo, 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.

c) Pesquisas de Fitossanidade

O pólo 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.

d) 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 despendar R\$ 800 mil.

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 vinicultura 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**:

1. Produzir cultivares adaptados às realidades climáticas da região, como melhoramento genético dos cultivares utilizados e conhecidos;
2. Promover a melhoria do processo de vinificação, estocagem e transporte da produção; e
3. 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: i) dificuldades encontradas pelos produtores para obter registros de vinhos junto ao Ministério da Agricultura, o que leva em média seis meses; ii) 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); iii) 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 Valexport, 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 à 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.

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 (pólos 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 pólos 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 pólos 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's. Os SEBRAEs 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 Associação 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.



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 óptico-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 apóiam 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 infra-estruturas montadas na região com recursos do CT-Petro e da própria Petrobrás 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 três **ações imediatas**:

a) Inventário sobre resultados de pesquisa

Realização de inventário para identificar resultados de pesquisas, teses e dissertações com indícios de potencial de comercialização.

b) Estudo de viabilidade para implantação pelo setor privado de uma indústria de fabricação de LEDs¹⁴

Realização de estudo de viabilidade e negociação para a 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.

c) 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 utilização de tecnologia para simplificação de equipamentos, e com valor agregado que pode ser explorado em outros nichos de mercado.

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.

d) 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.

e) 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.

f) 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.

- **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.



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 carcinicultura 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 infra-estrutura 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:

a) 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

b) Capacitação e transferência de tecnologia

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

¹⁵ A consolidação da RECARCINE, pela sua importância será objeto de uma tratamento específico no item II.2.4.1.

- **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). Dentre 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 (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.



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 estudos elas foram consideradas estratégicas: carcinicultura, ovinocaprinocultura e petróleo e gás.

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 (hum 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 infra-estrutura 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:

a) 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.

b) 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 RECARCINE, 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.

c) 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.

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 ovinocaprinocultura 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**:

a) 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

b) 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.

c) 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 MAPA, dentre 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.

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 infra-estrutura 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 focar 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 performance 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 Petrobrás 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.

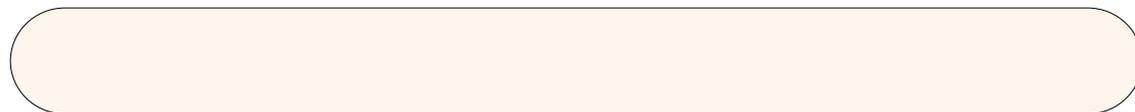
A despeito da importância do Petróleo & Gás na economia regional, o efeito irradiador da cadeia produtiva é muito modesto, quando muito gerando demanda de produtos altamente concentrada em serviços de baixa especialização e produtos pouco intensivos em tecnologia. Embora tenham muitas causas, esta limitação 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 Petrobrás.



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 importante para esta iniciativa, e precisa ser difundido nos estados do Nordeste Oriental, inclusive naqueles que não possuam unidades de negócio da Petrobrás e que disponham de ampla infra-estrutura 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 Petrobrás.

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**:

a) 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;

b) 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;

c) 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.

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.

II.2.5 - Promoção

- **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.

- **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*.

III OUTRAS INICIATIVAS

As iniciativas e recomendações a seguir apresentadas de forma sintética, com detalhamento da proposta indicado no Anexo II, 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.

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

Essa iniciativa, que deve envolver a Petrobrás 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.



Ampliação da infra-estrutura e credenciamento de Laboratórios de Análise voltados para a Carcinicultura

Para ampliar o serviço de apoio aos carcinicultores deve ser reforçada a infra-estrutura 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 infra-estrutura 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.

Ações Integradas na Área de Melhoramento Genético da Ovinocaprinocultura

A iniciativa deve implementar um amplo programa de Teste de Progênie 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.

III.3 - INIC

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

A iniciativa dever atuar em três elos da cadeia ovinocaprina: 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 ovinocaprina, 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 Sócio-Econômicos 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 sócio-econômicas 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



Implantação de curso superior de Optoeletrônica e Fotônica no Nordeste Oriental

A introdução de um curso superior nos moldes de um curso Seqüencial 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 .

III.4 - INICIA

IV. RECURSOS FINANCEIROS E INSTITUCIONALIDADE PROPOSTA

IV.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			
I.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.
I.2. Implementação de Programa de Fixação de Recursos Humanos			Ver proposta de aplicação a segmentos específicos abaixo
I.3. Capilarização da Infra-estrutura ótica de alta velocidade (ION-NE) - implantação em 3 polos	14 milhões	2006/2008	
II. PARA SEGMENTOS ESPECÍFICOS			
II.1 Criação e Consolidação de Centros Integrados de Apoio a Inovação e Difusão em:	16,7 milhões	2006/2008	
a) Fruticultura	5,1 milhões		
b) Agronegócios	5,3 milhões		
c) Vitivinicultura	3,2 milhões		
d) Ovinocaprinocultura	3,1 milhões		
II.2 Criação de Centro Regional de Apoio à Difusão e à Comercialização de novas tecnologias associadas a segmentos emergentes	3,5 milhões	2006/2007	
II.3 Implantação de Campos Experimentais para Validação Tecnológica na Carcinicultura	830 mil	2006/2007	
II.4 Implantação e Consolidação de Redes de Pesquisa voltadas para Inovação em :	16,0 milhões	2006/2008	
a) Carcinicultura	8,3 milhões		
b) Ovinocaprinocultura	5,7 milhões		
c) Petróleo e Gás	2,0 milhões		
II.5 Promoção de Fixação de Recursos Humanos no interior da região (bolsas, auxílio e <i>grant</i>)	45,6 milhões	2006/2010	Para o período 2006/2008 estima-se R\$ 28,8 milhões

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

IV.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 BIBLIOGRÁFICAS

ABÍLIO, Manoel – Interiorização da Pesquisa do Nordeste Brasileiro. Versão Preliminar (2005).

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta (coord). Atividades de Patenteamento no Brasil e no Exterior, em Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004. São Paulo 2005.

_____ et all. 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).

ALICEWEB, Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet, MDIC, <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>.

BANCO DO NORDESTE. Inserção Competitiva do Nordeste - Proposta para a Contribuição da Ciência e Tecnologia. Luciano Coutinho (coordenador). Fortaleza, BNB 2004

CANARIE - Lighting the Parth to Innovation, 2003-2004 Annual Report. 2005.

CAPES, V Plano Nacional de Pós-Graduação (2005-2010), em www.capes.gov.br.

CAVALCANTI, Lynaldo Transposição do Conhecimento: a verdadeira geração de riquezas para o Semi-Árido (2005)

CGEE – Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-Árido: Subsídios para Criação e Implantação. Documento Preliminar para Discussão. Aldo Malavasi e Manoel Abílio de Queiroz (Abril, 2003).

CGEE – Política de C&T para o Desenvolvimento Regional: um novo marco referencial. Abraham Sicsú (coordenador). Brasília, Dezembro 2002.
CGEE – , 2005.

CNAE, “Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE”, IBGE, Diário Oficial da União nº 244 (1994), <http://www1.ibge.gov.br/concla/>.

CNI – Fórum Nacional da Indústria. Tendências da Indústria Mundial. Desafios para o Brasil. Carl Dahlman e Cláudio Fristak (2005)

COSTA, E. F., e Y. SAMPAIO. Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Cadeia Produtiva do Camarão Marinho Cultivado. Revista Economia Aplicada, 8(2):1-19, 2004.

DGP, Diretório de Grupos de Pesquisa 2004, CNPq, em dgp.cnpq.br/censo2004/.

DIAS, Adriano Batista. Nordeste 2100 – Semi-Áridas Perspectivas. Texto apresentado no Seminário “Quantos Somos e Quem Somos no Nordeste”. Fundação Gilberto Freyre, Recife, abril 2004

EC, European Commission – Methodology for Regional and Transnational Technology Clusters: Learning with European Best Practices. Março 2001. Educação – Censo Demográfico 2000, IBGE.

EMBRAPA/CPTSA. Programa de P&D e Transferência de Tecnologia para alguns estados do Nordeste (proposta elaborada pela Embrapa Semi-Árido). Outubro 2004.

FAPESP. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004. Coordenação geral Francisco Romeu Landi. São Paulo 2005.

GREGOLIN, José Ângelo Rodrigues (coord.). Análise da Produção Científica a partir de indicadores Bibliográficos em Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004. São Paulo 2005.

IBGE. Censo Demográfico 2000

_____ Contas Regionais do Brasil 2002, IBGE

INEP, Sinopse Estatística da Educação Superior 2000.

Inmetro, Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE, <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/>.

LANDABASO, M.; Oughton, C. e Morgan, K. “Learning regions in Europe: theory, policy and practice through the RIS experience” in: Pedro Conceição et al. (ed.). Systems and Policies for the Globalized Learning Economy. QUORUM Books Series on “Technology Policy and Innovation”, Volume 3. 2001.

LETA, Jaqueline & CRUZ, Brito. “A produção científica brasileira em indicadores de ciência e tecnologia no Brasil”. VIOTI, Eduardo & MACEDO, Mariano (Orgs.). Editora Unicamp. Campinas, 2003.

LIRA, A.A.B., Albuquerque, A.M., do Baú, M.A.A., da Silva Jr, W.R. (orientador 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, Welin, Knowledge Societies – Information Technology for Sustainable Development, Oxford (1998)

MCT, Coordenação-Geral de Indicadores - Ministério da Ciência e Tecnologia.

Morthy, Lauro (org.). Universidade no Mundo-Universidade em Questão. Vol 2 UNB Editora (2004).

NEILAND, A E., N. SOLEY, J. B. VARLEY e D. J. WHITMARSCH. Shrimp Aquaculture.

NSF- Revolucionizing Science and Engineering through Cyberinfrastructure. Fevereiro 2003.

PITCE, Casa Civil da Presidência da República, “Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior”, Brasília (2003).

PNAD, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2003, IBGE.
RAIS/MTE, Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego.

RNP, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, em www.rnp.br.

ROCHA, I. P. Uma Análise da Produção, Demanda e Preços do Camarão no Mercado Internacional. Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão. 7(2): 2005.

ROCHA, Ivan. Regionalização de C&T e Geração de Riqueza. Revista Parcerias Estratégicas nº20, parte 5, Junho 2005.

RODRIGUES, J. Carcinicultura Marinha: Desempenho em 2004. Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão. 7(2): 2005

SENAI. Centros de Formação Profissional, <http://www.senai.br/br/home/index.aspx>. SUZIGAN, Wilson (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, Serenate. “Study into European Research and Development Networking as Targeted by eEurope”, Outubro 2003.

UFS, Universidade Federal de Sergipe – Plano de Expansão 2005-2008 (Novembro de 2004).

UNESP. Atuação da Unesp na Vertente Atlântica: Litoral Paulista e Vale do Ribeira (Projeto)

VIOTTI, Eduardo B. e Macedo, Mariano. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Unicamp 2003.

Anexo 1 –As Oficinas e seus participantes

Anexo 2 - Relatórios dos Segmentos