



cg ee

# Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-Árido

Subsídios para Criação e Implantação  
Documento Preliminar para Discussão

Aldo Malavasi

Manoel Abílio de Queiroz

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
*Ciência, Tecnologia e Inovação*



# **Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-Árido**

Subsídios para de Criação e Implantação

Aldo Malavasi<sup>1</sup>

Manoel Abílio de Queiroz<sup>2</sup>

Abril 2003

<sup>1</sup>malavasi@usp.br

<sup>2</sup>manoelqueiroz@uol.com.br

## Índice

<b>1. Sumário Executivo</b>	<b>3</b>
<b>2. Antecedentes e Justificativas</b>	<b>6</b>
<b>3. Pontos de Estrangulamento</b>	<b>7</b>
3.1 Interiorização da Pesquisa no Semi-Árido	8
3.2 Grupos Existentes no Semi-Árido	10
<b>4. Estudos de Caso</b>	<b>15</b>
4.1 Uva	15
4.2 Uva sem Semente	16
4.3 Melão	17
4.4 Manga	18
4.5 Caju	19
4.6 Outras Culturas	20
4.7 Cultura de Flores	21
4.8 Indústria de Calçados	22
<b>5. O Semi-Árido e as Políticas Públicas</b>	<b>25</b>
<b>6. O Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-árido</b>	<b>31</b>
6.1 <i>A situação atual da pesquisa no Semi-árido</i>	31
6.2 <i>Objetivos do Instituto</i>	31
6.3 <i>Concepção e mecanismo proposto de funcionamento do Instituto</i>	31
6.4 <i>Implantação</i>	33
<b>7. Conclusões e Recomendações</b>	<b>34</b>

# 1. Sumário Executivo

## Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-Árido

### A. Modelo proposto para o Centro

#### A.1 **Gestão**

Instituto de Pesquisa subordinado diretamente ao MCT.

#### A.2 **Missão**

"O Instituto tem por missão agregar, realizar e difundir pesquisas científicas e tecnológicas e inovação, disponibilizando regional e nacionalmente resultados de pesquisa obtidos que promovam a sustentabilidade do desenvolvimento do Semi-árido, especialmente nas áreas de recursos hídricos, energia renovável, biodiversidade e agronegócio do semi-árido, estimulando a capacitação e desenvolvimento equilibrado das competências regionais."

#### A.3 **Financeiro**

A fonte de recurso deverá ser primariamente do orçamento do MCT, captação em editais específicos – Fundos Setoriais e FAPs e secundariamente com rendas próprias derivadas de exploração comercial de propriedade intelectual e serviços técnicos.

#### A.4 **Funcional**

Unidade coordenadora e unidades regionais inseridas dentro Instituições de ensino e pesquisa. Pesquisa, desenvolvimento e inovação de forma focada dentro das Unidades.  
Treinamento de recursos humanos em diferentes níveis.  
Comercialização de resultados em processos e pesquisa.

#### A.5 **Operacional**

Instituto Nacional descentralizado, aberto e organizado em Unidades Regionais e uma Unidade Coordenadora.  
Unidades Regionais instaladas dentro das instituições que já existem no Semi-árido, podendo atuar como núcleos de redes de pesquisa.  
Pessoal permanente de gestão na Unidade Coordenadora e Pesquisadores Associados nas Unidades Regionais. Pessoal permanente de apoio nas Unidades Regionais.  
Orçamento vinculado ao MCT.

### B. Atuação, abrangência e oportunidade

#### B.1 **Atuação**

a) articulação entre as instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento já estabelecidas na região, incluindo o Instituto Xingó e o Milênio para o Semi-Árido.

- b) promover a sinergia com os grupos implantados e emergentes instalados na região.
- c) setor público nas questões de políticas abrangentes e específicas.
- d) setor privado nas questões de inovação tecnológica em processos e produtos nas cadeias produtivas do agronegócio.

## **B.2 Abrangência**

Geologia e Hidrogeologia, Meteorologia, Engenharia Agrícola, Engenharia Agrônômica, Biodiversidade da caatinga, Engenharia de Produção, Administração Pública e Privada.

Algumas das linhas seriam:

- a) estudos de águas subterrâneas
- b) desertificação
- c) climatologia e monitoramento ambiental
- d) recursos naturais e produção vegetal
- e) produção animal aquática e terrestre
- f) levantamento e utilização de vegetação para usos múltiplos
- g) logística nas cadeias produtivas do agronegócio
- h) gestão de políticas públicas setoriais
- i) irrigação de alta eficiência
- j) gestão de bacias hidrográficas
- l) conservação e uso dos recursos genéticos
- m) energia renovável (solar, eólica e biomassa)

## **B.3 Oportunidade**

O Semi-Árido tem recebido em anos recentes uma atenção cada vez maior, quer seja pelas organizações governamentais como pelas não-governamentais. Ao lado de outros biomas brasileiros, especialmente a floresta amazônica, a caatinga vem despertando interesse interdisciplinar, da biodiversidade a aspectos culturais.

A área vem se desenvolvendo rapidamente na última década, ampliando sua participação na produção agrícola e industrial. Os seus recursos naturais, principalmente os recursos hídricos, com dois rios perenes e água subterrânea em áreas sedimentares e cristalinas, além de uma grande quantidade de horas de insolação, se explorados com racionalidade poderão modificar inteiramente o paradigma de desenvolvimento da região, como ocorre em outros semi-áridos do mundo. Como ainda é uma região com um grande número de carências, um investimento bem orientado em qualquer área e especialmente em C&T&I deverá resultar num retorno muito maior que aquele aplicado em outras regiões.

### **C. Custos**

Os custos serão diretamente proporcionais ao número de Unidades Regionais que se integrarem ao Instituto. Será necessária a implantação da Unidade Coordenadora que poderá funcionar em instituição já existente o que significa reformas e adaptações. A construção de novos edifícios não deve ser prioritária na primeira fase de implantação. As Unidades Regionais teriam uma estrutura mínima para um funcionamento efetivo. Um investimento inicial estimado em R\$ 2-3 milhões é suficiente para a implantação física.

Em termos de funcionários, além do pessoal de gestão na Unidade Coordenadora e de apoio nas Unidades Regionais, seria necessário um sistema similar a bolsa de pesquisa para os Pesquisadores Associados, que forem se incorporando ao Instituto.

### **D. Benefícios**

Os benefícios da criação de um Instituto do MCT dentro do Semi-árido nordestino podem ser resumidos em:

- a) melhor aproveitamento dos recursos destinados a C&T na região como resultado da associação entre as instituições e os pesquisadores.
- b) aumento da geração de conhecimento na região como resultado da interação e sinergia de esforços além da atração e contato com pesquisadores de outras regiões.
- c) contato permanente entre os pesquisadores atuantes da região.
- d) melhoria da qualidade de vida e conservação ambiental na região
- e) produção vegetal e animal de melhor qualidade, competitividade e menor impacto ambiental.
- f) resolução dos problemas mais focada nas questões específicas da região.

## 2. Antecedentes e Justificativas

O Nordeste brasileiro abrange uma área de 1.662.947 km<sup>2</sup> em nove estados (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) além do norte do estado de Minas Gerais. Dessa área mais de metade corresponde ao Semi-árido em todos os Estados, exceto Maranhão. De acordo com os estudos de um Zoneamento Ecológico, elaborado com base no relevo, na vegetação e na distribuição de chuva, foram identificadas 172 unidades geoambientais, sendo que cerca de 100 delas estão no Semi-árido do Nordeste brasileiro, que compreende uma área de cerca 920 mil km<sup>2</sup> e engloba mais de 1.100 municípios. Tem dois rios perenes, sendo o principal o rio São Francisco que é o elemento fundamental para o desenvolvimento do Semi-árido do Nordeste brasileiro, pelo fornecimento de energia e água para irrigação, embora esteja necessitando de recuperação urgente. O outro rio é o Paraíba que chega a áreas de solos muito bons do estado do Piauí que tem áreas de origem sedimentar de grande potencial de água subterrânea de boa qualidade para vários usos, inclusive irrigação. No entanto, a maioria do Semi-árido está em áreas de origem cristalina que têm pouca água que é carregada de sais diversos. Estas características geográficas são de importância para a definição da estratégia da pesquisa para um Instituto do Semi-árido.

A população do Nordeste brasileiro é de cerca de 47 milhões de pessoas, embora a maior concentração se localize na faixa litorânea. O Semi-árido é bem menos povoado, estimando-se em cerca de 27 milhões de pessoas, porém, um grande contingente ainda se encontra no campo. É obrigação dos centros de pesquisa, enquanto instituições públicas, anteciparem-se às mudanças, estabelecendo novos paradigmas e preparando a sociedade para beneficiar-se dos avanços da ciência. O acesso rápido e democrático à informação atualizada e confiável desempenha importância estratégica na melhoria das condições de vida e na redução das desigualdades das sociedades imersas em profundo processo de transformação. Para aquelas sociedades que não tiveram acesso à informação como a Semi-árido, a apropriação do conhecimento, ainda que mais lenta, pois a informação precisa ser decodificada, tem um papel ainda mais relevante, já que significa a integração do homem num novo momento social. A exigüidade de recursos financeiros dedicados à pesquisa, particularmente no Semi-árido, aliada a uma competição mais acirrada, impõe rever as estratégias para otimizar os investimentos e viabilizar a apropriação da informação gerada.

Por outro lado, os gastos emergenciais despendidos nos anos de seca, apenas tomando-se aquelas que ocorreram nos últimos 40 anos (1958, 1966, 1970, 1972, 1976, 1979/1980, 1982/1983, 1993, 1998, 2001/2002), estão estimados em cerca de 18 bilhões de reais o que é muito significativo quando se compara com os gastos de C&T no Semi-árido. Por exemplo, a Embrapa Semi-árido com cerca de 70 pesquisadores e 300 funcionários nas áreas administrativas e de apoio, tem um orçamento de cerca de 15 milhões de reais por ano, o que é

muito inferior aos 450 milhões de reais médios que foram gastos emergencialmente com cestas básicas, carros pipa e outras medidas paliativas nas últimas quatro décadas. O mais crucial é que a alocação de tais recursos financeiros praticamente não altera a estratégia da população para enfrentar novas estiagens, uma vez que estará, diante da próxima seca, com as mesmas fragilidades históricas. Mais relevante mencionar, é que existem alternativas de desenvolvimento do Semi-árido que estão mostrando capacidade de resiliência, mesmo em anos de extrema seca, como, aliás, ocorre em outros Semi-áridos do mundo. Trata-se da agricultura irrigada (frutas, olerícolas, flores, etc.), cultivos de espécies tolerantes à seca e produção animal aquática e terrestre, esta última baseada em espécies tolerantes à seca. No entanto, para se desenvolver a tecnologia para ampliar o agronegócio, com sustentabilidade é necessário muito mais pesquisa local do que até hoje tem sido feita, principalmente buscando-se a exploração de novas atividades que sejam competitivas e, assim tenham capacidade de ampliar o leque de ofertas tecnológicas (novas espécies, novos usos, entre outros).

No entanto, a pesquisa é uma atividade que tem forte apelo social, pois os pesquisadores necessitam vivenciar o local físico, bem como, interagir com a população a fim de captar as demandas e anseios para transformá-los em perguntas cuja solução virá através dos projetos de pesquisa. Assim, a interiorização da pesquisa no Semi-árido brasileiro é de grande significado para se ter uma pesquisa bem focada e que possa, de fato, procurar soluções ajustadas ao ambiente e à população residente na região. Entretanto, os pontos de estrangulamento ainda existem e a interiorização da pesquisa no Semi-árido tem sido tímida como se analisa a seguir.



### 3. Pontos de Estrangulamento

Os principais pontos de estrangulamento do Semi-árido referem-se a escassez de recursos humanos. O governo federal e os governos estaduais têm, ao longo de décadas, implantado programas nas áreas de recursos hídricos, energia, principalmente hidráulica e agricultura irrigada e adotado medidas de natureza compensatória nas áreas mais críticas.

Uma parcela razoável dos recursos investidos tem retornado principalmente no grande desenvolvimento da agricultura irrigada, bem como, na geração de energia onde quase toda a demanda de energia toda a região é atendida pelas hidrelétricas do Nordeste, especialmente o Sistema CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco), embora, a capilaridade de distribuição da energia elétrica ainda deixe uma grande parte da população sem acesso a esse insumo do desenvolvimento. Entretanto, aqueles fundos teriam sido muito melhor aproveitados se houvessem recursos humanos estabelecidos permanentemente na região.

A falta de infra-estrutura urbana e rural que representava e ainda representa um grande estrangulamento para a fixação de competências na região, tem melhorado gradativamente. Cidades de médio porte já apresentam os equipamentos básicos que permitem uma boa qualidade de vida. A malha viária tem sido aumentada e as telecomunicações tem melhorado significativamente, além da operação de aeroportos de médio porte.

O setor privado, com o objetivo de atrair e fixar especialistas para as diferentes áreas, importou pessoal qualificado de outras regiões brasileiras e até do exterior. Para manter esse pessoal, ofereceu vantagens adicionais que acabaram sendo generalizadas para outros setores. A estratégia se mostrou eficiente e existe hoje, em várias cidades do Semi-árido uma classe média formada por esses profissionais que acabam ampliando o mercado de consumo e serviços.

O próprio crescimento do setor privado - como resultado dos investimentos iniciais do governo federal e governos estaduais - acabou induzindo o estabelecimento de outras unidades do setor público. Um bom exemplo disso é a criação da Universidade Federal do São Francisco na região de Petrolina-Juazeiro, além de outras Universidades estaduais e institutos isolados de ensino e pesquisa.

Na medida em que houver a fixação permanente de competências na região, de origem local e externa, os recursos aplicados em C&T&I serão melhor geridos e aproveitados. A criação do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-árido, ao mesmo tempo que sofre em função do estrangulamento do sistema na região, será um fator de mudança.

### 3.1 Interiorização da Pesquisa no Semi-Árido

Existem experiências de fixação de competências no Semi-árido, algumas delas antigas. A mais antiga experiência que se tem conhecimento foi feita pelo Departamento Nacional de Obras contra a Seca (DNOCS), quando instalou, há mais de 50 anos, o Instituto Agrônomo José Augusto Trindade no município de Souza, no Semi-árido paraibano, tendo como principal objetivo o desenvolvimento de tecnologias irrigadas ao redor da Barragem de São Gonçalo. Os trabalhos versaram sobre introdução de cultivos vários, inclusive espécies frutíferas, entre elas a tamareira. No entanto, a estratégia predominante no Departamento era sobre uma concepção hídrica, tendo muito pouco aporte de experimentação agrônoma e muito menos de pesquisa. A experiência foi descontinuada e, praticamente nada restou da iniciativa.

Outra iniciativa de interiorização da pesquisa foi adotada no antigo Instituto de Pesquisas Agrônomicas de Pernambuco (IPA), ligado à Secretaria de Agricultura do Estado, que depois da reorganização na década de 1960, ficou com dez Estações Experimentais distribuídas nas principais regiões do Estado, seis delas no Semi-árido. O Instituto fazia a contratação de recém-formados e os mandava para cursos de pós-graduação em Universidades brasileiras e do exterior, especialmente dos Estados Unidos e, no seu regresso iam trabalhar nas Estações experimentais de acordo com a especialização de cada um e dos trabalhos de pesquisa existentes na Estação. Para tanto, davam um incentivo com pagamento de salário indireto (despesas de aluguel e outros). Naquela ocasião, as facilidades existentes eram muito limitadas, pois não havia comunicação telefônica nem sinal de televisão em várias cidades do interior onde as Estações Experimentais eram localizadas. A experiência do IPA foi mantida por cerca de duas décadas e resultou na organização de programas de pesquisa bem sucedidos, dentre eles, o de melhoramento de hortaliças no Vale do São Francisco, tendo criado muitas cultivares que hoje são utilizadas pelos agricultores da região.

Outra experiência também digna de menção foi a implantação de uma Unidade da Embrapa no Semi-árido, ao lado das Unidades dos Cerrados e da Amazônia, na década de 1970. Na época, a Embrapa tinha salários competitivos para a região e chegou com o objetivo de estudar os recursos naturais do Semi-árido, bem como, os sistemas de produção que poderiam ser potencialmente produtivos para os ambientes irrigados e dependentes de chuva. Deliberadamente, fez a contratação de doutores, que vieram de muitas Universidades brasileiras e estrangeiras. Foi possível reunir uma equipe interdisciplinar de cerca de 60 pesquisadores, muitos deles com doutorado. A experiência conta hoje com mais de 25 anos e desenvolveu ou validou um conjunto de tecnologias para a agricultura irrigada (frutas e olerícolas), para a agricultura dependente de chuva (espécies tolerantes à seca) e para a produção animal no Semi-árido, as quais estão sendo utilizadas pelos vários segmentos de produtores da região.

Vale destacar que a decisão de colocar uma Unidade de Pesquisa no Semi-árido, especialmente no pólo Petrolina/Juazeiro não teve parecer favorável de consultores do Banco Mundial, órgão financiador da infra-estrutura de pesquisa que estava sendo construída na época, sob a alegação de que a região tinha um índice de chuva muito baixo para desenvolver agricultura dependente de chuva. No entanto, a direção da Embrapa levou adiante a instalação a Unidade, mostrando outras alternativas mais apropriadas para a agricultura do Semi-árido. Outra constatação verificada na Embrapa Semi-árido foi de que os doutores e até mesmo mestres, originários das regiões Sul e Sudeste, não conseguiram se adaptar na região e preferiram atuar em outros centros de pesquisa da região de origem.

Mais recentemente, o Instituto Xingó, uma Organização Social de Interesse Público (OSIP), foi criada e está localizado na divisa dos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe. Neste lugar se concentram nada menos que seis dos dez municípios com pior desempenho quanto ao índice de desenvolvimento humano do país. Tem sede no antigo canteiro de obras da Usina Hidrelétrica de Xingó, no município de Canindé do São Francisco – estado de Sergipe e seu âmbito de atuação estende-se pelo Semi-árido nordestino, compreendendo 29 municípios localizados nas circunvizinhanças dos lagos formados pelas Usinas Hidrelétricas de Paulo Afonso, Moxotó, Itaparica e Xingó. A área total de ação do Programa Xingó é de 40.293 km<sup>2</sup> e abriga uma população de cerca de 600.000 habitantes.

Várias instituições regionais e nacionais são parceiras no Programa Xingó e desenvolvem atividades temáticas com as quais o Instituto está envolvido: aquicultura, arqueologia e patrimônio histórico, atividades agro-pastoris, educação e gestão do trabalho, biodiversidade da caatinga, energia, gestão ambiental, recursos hídricos e turismo e hotelaria.

O ambiente no qual se insere o Instituto Xingó inclui uma série de instituições de ensino, pesquisa e extensão cujas atividades guardam certa relação com a missão do Instituto. Entre essas instituições destacam-se cinco Universidades Federais (Alagoas, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Rural de Pernambuco), duas Universidades Estaduais (Estado da Bahia e Feira de Santana), Escolas Técnicas, Embrapa Semi-árido, Centro de Pesquisa de Energia Elétrica, Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), Embratur e a Agencia de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE).

Um primeiro ponto que se destaca nesse grupo de instituições é a presença de nada menos que sete universidades que formam um considerável contingente de graduados nas mais variadas áreas do conhecimento. Esses graduados constituem uma clientela especial para o Instituto Xingó no que tange à institucionalização da pesquisa pois são agentes portadores de futuro, com fortes raízes locais e identidade cultural legítima e, portanto, com

grande potencial para fixarem-se na região. Um outro ponto de destaque nesse grupo é a existência de instituições voltadas para a formação de pessoal de nível técnico, importante para a instalação e manutenção de experimentos. Destaca-se ainda a existência de instituições especializadas em extensão e fomento, com as quais é possível por um lado encaminhar projetos conjuntos de pesquisa e por outro viabilizar o treinamento de pessoal para a extensão, observadas as características do lugar. Portanto, há na região o substrato mais relevante para a instalação e a perenização da atividade de pesquisa científica no Instituto Xingó bem como os meios necessários para a sua socialização.

Entretanto, seis entre as sete Universidades estão sediadas nas capitais de alguns Estados do Nordeste brasileiro o que tem dificultado a implantação de estruturas sólidas no Semi-árido. O Instituto Xingó tem uma proposta de institucionalizar a pesquisa através da seleção de um corpo técnico que esteja disposto a investir um bom período de tempo na região, porém, dedicando-se à formação de recursos humanos, ao nível de pós-graduação em Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e Desenvolvimento Humano, preferencialmente que tenham candidatos locais para que se possa ter uma taxa de permanência no local, após o término do curso, mais elevada.

A institucionalização da pesquisa dar-se-á gradativa e solidamente, objetivando atuar de forma incisiva na sociedade e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para o desenvolvimento de uma consciência sócio-ambiental a partir dos recursos naturais disponíveis. No centro dessa problemática, prioriza-se o desenvolvimento de metodologias inovadoras que contribuam para a compreensão de como os problemas ambientais se relacionam aos problemas econômicos da população da área de abrangência do Instituto Xingó e para o delineamento de estratégias de eco-desenvolvimento que conciliem as necessidades econômicas com o saber local. A atual carência de recursos de todas as ordens, não só financeiros, implica definir com clareza as prioridades da pesquisa científica. É preciso que os estudos sejam realizados e que produzam os resultados previstos. Mais, é imperativo que os estudos sejam de qualidade e aqui cabe enfatizar que o conceito de qualidade é uno – vale tanto para a região com as carências observadas no Semi-árido brasileiro quanto para as regiões mais desenvolvidas do mundo.

Observando-se as instituições de ensino e pesquisa no Semi-árido brasileiro verifica-se que elas são poucas, embora, já existam alguns núcleos com uma capacidade técnico-científica inicial instalada e que, se houverem políticas públicas que ajudem tais núcleos, estes poderão se transformar em centros de excelência em áreas específicas, instalados no Semi-árido e que poderão formar recursos humanos bem adaptados à região e que possam desempenhar suas atividades nos diversos núcleos existentes ou em novos núcleos que venham a surgir. A seguir, uma breve análise da situação.

### 3.2 Grupos Existentes no Semi-Árido

A região do Semi-árido tem baixa densidade de cursos de engenharias e áreas tecnológicas, principalmente porque a sede das Universidades se localizam nas capitais com algumas exceções poucas como as Universidades Estaduais (Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, com pós-graduação em Botânica; Universidade do Sudoeste da Bahia – UESB com pós-graduação em Agronomia e Zootecnia; além de alguns *campi* da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, especialmente no Vale do São Francisco com cursos na área de Ciências Agrárias, porém, sem nenhum curso de pós-graduação implantado; a Universidade Regional do Cariri no Ceará, porém, a maioria dos cursos se concentram na formação de professores) e algumas instituições federais como a Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM com pós-graduação em Agronomia, no Rio Grande do Norte; *campus* avançado da Universidade de Campina Grande em Patos na Paraíba com cursos de Ciências Agrárias. No entanto, o *campus* de Campina Grande tem o grupo mais qualificado em engenharias, principalmente Elétrica e Agrícola. Tem também uma Autarquia Municipal no município de Araripina em Pernambuco com curso de Ciências Agrárias, próximo a um ecossistema de vegetação muito diferenciado do restante do Semi-árido e algumas Unidades da Embrapa (Embrapa Semi-árido em Petrolina-PE, Embrapa Algodão-PB, Embrapa Mandioca e Fruticultura-BA e Embrapa Caprinos-CE), todas tendo envolvimento com o agronegócio do Semi-árido. Em particular, a Embrapa Semi-árido poderá desenvolver pesquisas na área de melhoramento de olerícolas e fruteiras de importância para o Semi-árido em articulação com a UNEB, ESAM e outras Unidades da Embrapa.

O número de docentes com doutoramento, no entanto, é pequeno em quase todas elas. Algumas Instituições, entretanto, têm grupos consolidados com potencial de desenvolvimento de pesquisa de boa qualidade como, por exemplo, o grupo de Botânica da UEFS, com cerca de 30 doutores na área, com curso de mestrado e recentemente estendendo o curso para o Doutorado na mesma área. Vale salientar que a Universidade abriga um dos Institutos do Milênio, o Milênio para o Semi-árido, cujas atividades mais fortes são de identificação de espécies e estudo da vegetação da caatinga para utilização com fins fitoterápicos, em parceria com várias instituições do Nordeste brasileiro. Existe uma ampla demanda dentro do campo da Horticultura Irrigada que poderá ser a base para um curso de pós-graduação na UNEB de Juazeiro-BA que conta com sete doutores na área e tem cerca de cinco em treinamento, com possibilidade de ampliação em curto prazo. O tema de pesquisa deverá permitir articulação com a pesquisa que vem sendo realizada pelo grupo da ESAM no tocante à horticultura irrigada. Os cursos de Agronomia e Veterinária desse grupo têm 20 doutores e 12 em treinamento. O tema também permite uma articulação com a Embrapa Semi-árido que tem 30 doutores e sete em treinamento. No entanto, é necessário que sejam ampliados os centros de excelência em estudos da vegetação da caatinga para uso forrageiro, ornamental e melífero, aliás, este último com grande potencial em início de exploração

empresarial no Semi-árido do Piauí. Os recursos naturais do Semi-árido necessitam ser estudados com mais profundidade para se estabelecer estratégias de conservação e seu uso sustentável a partir de conhecimentos desenvolvidos no próprio local e em estreita articulação com a população que é demandante das tecnologias. Por exemplo, os lençóis subterrâneos das bacias sedimentares devem ser estudados para se determinar o período de recarregamento e daí a otimização de uso, a utilização de água salina para diversos usos, dessalinização de água de poços, aproveitamento de sais, gestão de bacias hidrográficas, entre outros. Esses estudos poderão ser desenvolvidos no Instituto Xingó, onde se planeja a instalação de 12 doutores e na Universidade de Campina Grande que tem um curso de doutorado em recursos naturais que concentra a área de recursos hídricos. A Universidade de Campina Grande também tem um curso de mestrado em Meteorologia. De um modo geral, a Universidade tem 12 cursos de mestrado e quatro cursos de doutorado com 254 doutores, que se concentram no *campus* de Campina Grande onde estão sediados os cursos de pós-graduação (vários mestrados além do curso de doutorado em recursos naturais, além dos doutorados em engenharia agrícola, engenharia elétrica e engenharia de processos). No campo da energia renovável poderão ser desenvolvidos trabalhos de aproveitamento da energia solar, eólica e biomassa, quando houver disponibilidade e seja competitiva, frente a outras fontes disponíveis. Em particular, deve dar atenção à tecnologia de aproveitamento do biogás a partir do substrato disponível, inclusive a partir da reciclagem do lixo urbano. Também poderá ser estudado o aproveitamento da energia a partir de sistemas híbridos, dependendo das disponibilidades das fontes e da competitividade das mesmas. A Universidade também tem *campi* em Patos, Souza e Cajazeiras, sendo que em Patos poderá intensificar os estudos na área de Agrárias. Praticamente inexistem estudos sobre pedras ornamentais no Semi-árido, um campo que se apresenta bastante promissor e, portanto, demanda aporte de conhecimentos.

Em síntese, são cerca de sete núcleos existentes entre Universidades e Institutos isolados de ensino e pesquisa, que se dedicam ao estudo da vegetação da caatinga, agricultura dependente de chuva, produção animal, manejo de bacias hidrográficas e agricultura irrigada, sendo que nos referidos núcleos estão engajados aproximadamente 370 doutores dos quais 254 estão na Universidade de Campina Grande o que é muito pouco para atender a miríade de necessidades para o desenvolvimento do Semi-árido. Estão previstas a implantação de um núcleo de pesquisa no Instituto Xingó e a implantação da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) os quais irão incorporar novos doutores no Semi-Árido.

É importante destacar que todas essas iniciativas surgiram de modo independente e sem nenhum esforço concentrado e estimulador para que seja intensificado o apoio aos grupos existentes do Semi-árido de modo que eles possam consolidar as pesquisas e cheguem a tecnologias eficazes sobre temas relevantes para o desenvolvimento do Semi-árido.

Considerando o grande desbalanço que existe entre as competências do Semi-árido e aquelas já estabelecidas no litoral do Nordeste brasileiro, caso não surja um elemento indutor que ajude aos grupos emergentes se consolidarem, dificilmente eles conseguirão os recursos humanos, físicos e financeiros necessários para se desenvolverem e a partir daí possam ajudar a população local a encontrar formas novas de utilização dos recursos naturais que possam dar um modo de vida digna à sociedade do Semi-árido e possa integrar essa grande região ao restante do Nordeste e do país de modo harmônico e produtivo.

Diante do exposto se evidencia a necessidade de se ter um organismo que possa ser o elemento indutor e articulador de uma rede de competências relevantes para a região de modo que os grupos existentes possam se consolidar dentro de um espaço de dez anos.

## 4. Estudos de Caso

A região do Semi-árido apresenta várias vantagens competitivas em relação ao resto do Brasil no que se refere à produção de commodities de alto valor agregado que dependem de condições climáticas e edáficas especiais.

O caso mais bem sucedido é o da fruticultura.

### 4.1 Uva

Neste caso não é necessariamente a fruticultura tropical como se pensaria de início, mas também o cultivo de fruteiras temperadas que tem como primeiro caso, a uva. O cultivo da videira, tipicamente uma atividade de regiões mais frias (França, norte e centro da Itália, vale do Ália, vale do Reno, Napa Valley na Califórnia, Chile, África do Sul – Western Province -, sudeste da Austrália, Mendonza e Brasil – Serra Gaúcha) adaptou-se de forma extraordinária na região do Submédio São Francisco. Os estudos intensivos conduzidos por pesquisadores da Embrapa (Embrapa Semi-Árido em Petrolina-PE e Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves-RS) em parceria com a iniciativa privada (produtores e técnicos da Associação de Produtores do Vale do São Francisco – Valeexport para uva e vinho; de empresas fornecedoras de insumos, além do SEBRAE) e outros órgãos públicos de suporte financeiro como o Banco do Nordeste, entre outros, resultaram na identificação de cultivares de uva muito bem adaptadas às condições do Semi-árido onde o estresse hídrico substitui fisiologicamente o estresse de temperatura durante o inverno nas altas latitudes.

Como resultado dessas pesquisas e do desenvolvimento do setor privado, além do trabalho de extensão executado de modo formal e informal, o vale do São Francisco é responsável por fornecer praticamente durante todo o ano, uva de mesa para o mercado doméstico brasileiro das uvas tipo Itália. Como resultado dessa adaptação, o agronegócio da uva se expandiu também para exportação e para a produção de vinhos que chegaram a ser classificados como de alta qualidade quando comparados com aqueles produzidos na serra gaúcha.

A Tabela 1 mostra a evolução das exportações de uva cultivadas na região.

A cultura da uva, assim como toda atividade na fruticultura, exige o uso de grande contingente de mão de obra especializada e não especializada e idealmente deve ser produzida em pequenos módulos devido a necessidade de cuidado intensivo o que a torna uma das culturas ideais para a agricultura familiar.

Como resultado de maior área cultivada e conseqüente aumento da produção, houve a necessidade natural de se criar vários processos para a colocação no mercado da produção no campo. Com isso toda a linha do agronegócio uva se viu aumentada, notadamente nos



aspectos de processamento pós-colheita, transporte, organização de cooperativas, organização dos produtores numa associação forte e criação de uma câmara da uva dentro da associação.

Tabela 1 - Exportações de uva produzidas no Vale do São Francisco

ANO	EM TONELADAS			EM US\$ 1,000		
	VALE SF	BRASIL	PARTICP.	VALE SF	BRASIL	PARTICP.
1997	3.700	3.705	100%	4.700	4.780	98%
1998	4.300	4.405	98%	5.550	5.823	95%
1999	10.250	11.083	92%	7.910	8.614	92%
2000	13.300	14.000	95%	10.264	10.800	95%
2001	19.627	20.660	95%	20.485	21.563	95%
<b>Aumento em 5 anos (%)</b>	<b>1.383%</b>	<b>1.453%</b>	-	<b>1.040%</b>	<b>1.079%</b>	-

Fonte: SECEX/DTIC - Valeexport

Embora o setor público estivesse participando de uma forma ou de outra durante o desenvolvimento desse agronegócio, há uma percepção entre os produtores de que muito mais poderia ter sido realizado pelas instituições oficiais desde o setor de pesquisa básica para o desenvolvimento das cultivares até processos para colocação dos produtos no mercado externo.

Entretanto, deve ser destacado que o sucesso da uva no Submédio São Francisco se deveu a uma sinergia entre ambos os setores, com deslocamento de pesquisadores entre as diferentes unidades de pesquisa dentro e principalmente fora da região.

Como o setor produtivo é muito mais ágil do que o setor governamental – incluindo-se aí a área de pesquisa – este na verdade funcionou como um potente indutor para realização de políticas públicas. Um Instituto que pudesse, de forma ágil, identificar os gargalos da cadeia produtiva desde o cultivo até a chegada do produto na gôndola do supermercado no exterior e mais importante – orientar solução desses gargalos buscando a competência dentro e fora do Semi-árido, seria de extrema valia para a região.

#### 4.2 Uva sem Semente

Após a grande expansão do cultivo da uva Itália nas décadas de 80 e 90, iniciou-se o desenvolvimento de cultivares de uva sem semente na região do vale do São Francisco a partir de meados da década passada. Ações típicas de P&D aconteceram para que cultivares pudessem ser identificadas para cultivo dentro do Semi-árido irrigado. O setor de pesquisa liderado pela Embrapa e o setor produtivo – representado pelos grandes e médios produtores e pelas suas associações e com contatos fora e dentro do Brasil, agiram de forma relativamente coordenada para alcançar o objetivo de identificar uma cultivar adaptado a essas condições. Em particular pesquisadores e técnicos da Embrapa, do SEBRAE, do Banco do Nordeste, além

da participação de vários produtores grandes e médios tiveram papel relevante no estabelecimento do sistema de produção de uva sem sementes, hoje em franca expansão no Vale.

Após cerca de mais de 10 anos de P&D, iniciaram-se os primeiros plantios em larga escala na região. Este é um empreendimento que sem dúvida é considerado de sucesso. Entretanto, a questão que se coloca é o quanto teria sido economizado em tempo e recursos humanos e financeiros se houvesse uma melhor coordenação que pudesse colocar juntos os especialistas do Brasil e do exterior atuando de forma sinérgica com o setor produtivo. Outra vez a experiência de um Instituto do Semi-árido seria de extrema valia como facilitador deste empreendimento.

A dimensão do mercado interno para uva sem semente ainda é desconhecida, já que o brasileiro tem pouco contato com esse produto. Estimativas conservadoras sugerem algo como o dobro do atual mercado de uva Itália - ao redor de 25.000 toneladas/ano - para a próxima década. Em termos de mercado externo, o Brasil deverá entrar com sua produção na janela entre o Chile e África do Sul, o que deverá permitir uma grande expansão da área cultivada.

Para toda a expansão esperada, é necessário não somente obras de infra-estrutura principalmente quanto aos itens de pós-colheita e transporte, mas pesquisa constante para levar ao aumento da produtividade, desenvolvimento de cultivares mais adaptadas e produtivas dentro do Semi-árido e soluções gerenciais e logísticas para a colocação da produção no mercado doméstico e externo.

#### **4.3 Melão**

O cultivo de melão é outro exemplo de sucesso dentro da fruticultura do Semi-árido. A cultura começou em vários Estados do Nordeste, mas se estabeleceu de forma definitiva na região da Chapada do Apodi, no oeste potiguar. A região de Mossoró foi a pioneira com a introdução do melão amarelo no início da década de 80. A cultura se adaptou de forma extraordinária à região, empregando irrigação localizada com água obtida principalmente de poços profundos que alcançam até 600 m de profundidade. A partir das experiências bem sucedidas de duas fazendas – Maísa e São João – a cultura se espalhou por toda a região, sendo hoje encontrada desde o vale do Rio Assu (ou Piranhas) até o vale do Jaguaribe, no leste do estado do Ceará. Esta macro-região responde hoje por cerca de 80 a 90% do melão produzido no Brasil e 100% das exportações brasileiras. Hoje – e há muito tempo – melão de Mossoró é sinônimo de qualidade nos supermercados e feiras-livres das regiões sul e sudeste.

Não apenas houve aumento da área cultivada, mas também uma grande diversificação de cultivares de melão. Hoje são comumente encontradas as cultivares honey-dew branco, cantaloupe, piel-del-sapo, charentais e outras menos cultivadas.

Difícilmente outra cultura se adaptará de forma tão perfeita como o melão às condições do Semi-árido brasileiro. As condições edáficas e principalmente a pluviosidade abaixo dos 500 mm anuais são ideais para a produção do melão de qualidade. Chuvas que caem por volta de março e abril na região, não são bem-vindas pelos agricultores que interrompem o plantio nesses meses. A forma alternativa de cultivos nesses meses é através de cobertura das plantas – num sistema caro similar a estufas - a fim de evitar os danos causados pela chuva.

O sucesso do melão no Semi-Árido se deveu muito mais ao empreendimento dos produtores, especialmente do Vale do Assu no Rio Grande do Norte, do que qualquer indução por órgãos oficiais. O setor de pesquisa – basicamente de horticultura, além de irrigação e solos e manejo integrado de pragas – interessou-se tardiamente para solucionar os problemas enfrentados pelos produtores. A maior parte dos “inputs” dados para a cultura do melão foram buscados fora da região basicamente pelos grandes e médios produtores.

Felizmente, como o melão é cultura de ciclo curto – 100 dias – foi possível aos produtores realizarem uma grande série de testes a custo relativamente baixo e que trouxeram as respostas mais urgentes. A Embrapa (Agroindústria Tropical em Fortaleza-CE e Hortaliças em Brasília-DF) e a ESAM – Escola de Agronomia de Mossoró (IES federal) entraram definitivamente na cultura do melão após sucessivas demandas provenientes do setor produtivo e estão desenvolvendo cultivares de melhor qualidade de fruto e resistentes às principais doenças que atacam a cultura.

Uma vez mais, fica evidenciada a necessidade de um Instituto do Semi-árido que possa de forma rápida e efetiva auxiliar no encaminhamento e solução dos problemas encontrados pelos produtores.

#### **4.4 Manga**

A manga é outra cultura que se adaptou de forma notável ao Semi-árido irrigado e diferentemente da uva e do melão – que se estabeleceram preferencialmente nos pólos de Petrolina-Juazeiro e Mossoró-Assu-Vale do Jaguaribe, respectivamente – se espalhou por todo o Nordeste, sendo hoje responsável por mais de 95% das exportações brasileiras.

A manga no Semi-árido, especialmente a cultivar Tommy Atkins, quebrou a sazonalidade da colheita da manga. Os consumidores sabiam que poderiam encontrar mangas no mercado a partir dos fins de novembro até meados de janeiro. Hoje, é possível encontrar mangas brasileiras durante todo o ano, graças à alta tecnologia agrônômica desenvolvida nos pomares localizados no Semi-árido. Continua existindo uma grande oferta no fim da primavera e início do verão quando conseqüentemente os preços são baixos, mas é possível a produção

durante todo o ano graças ao uso do estresse hídrico, indução de floração, manejo de irrigação, tecnologia pós-colheita e logística de distribuição.

Em termos absolutos, a cultura da manga foi aquela que mais se expandiu nas últimas décadas, tanto em termos de área cultivada como em distribuição geográfica. Com isso o Brasil vem galgando posições dentro dos maiores exportadores de mundiais.

Similarmente ao caso da uva, o setor de pesquisa esteve sempre presente no desenvolvimento e estabelecimento da cultura da manga no Semi-árido, basicamente por demanda dos produtores.

A Tabela 2 mostra a evolução das exportações de manga cultivada na região.

*Tabela 2 - Exportações de manga produzidas no Vale do São Francisco*

ANO	EM TONELADAS			EM US\$ 1,000		
	VALE SF	BRASIL	PARTICP.	VALE SF	BRASIL	PARTICP.
<b>1997</b>	21.500	23.370	92%	18.600	20.182	92%
<b>1998</b>	34.000	39.185	87%	29.750	32.518	91%
<b>1999</b>	44.000	53.765	82%	28.600	32.011	89%
<b>2000</b>	57.200	67.000	85%	37.180	43.550	85%
<b>2001</b>	81.155	94.291	86%	43.443	50.814	85%
<b>Aumento em 5 anos (%)</b>	<b>1.106%</b>	<b>1.188%</b>	-	<b>847%</b>	<b>887%</b>	-

Fonte: SECEX/DTIC – Valeexport

Para tanto, pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura sediada em Cruz das Almas-BA, da Embrapa Meio Ambiente de Campinas-SP e da Embrapa Semi-Árido de Petrolina-PE, juntamente técnicos de empresas distribuidoras de insumos e de empresas de produção de frutas, tiveram participação ativa na execução e divulgação das diversas pesquisas com a cultura da manga. Uma grande competência encontra-se instalada na região, que domina todos os passos da cadeia produtiva da manga.

Novamente, a criação de um Instituto que pudesse coordenar de forma ágil as pesquisas e transferir rapidamente a tecnologia testada em campo para os pequenos produtores, seria altamente desejável para aumentar a competitividade do setor.

#### **4.5 Caju**

O caju – onde o Brasil é um dos líderes mundiais – é uma cultura largamente cultivada no Semi-árido, especialmente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Dentre as frutas cultivadas, é aquela que mais tem produtos derivados, constituindo-se no melhor exemplo de agroindústria, já que seu consumo “in natura” é muito limitado por ser um fruto muito perecível e, portanto, de vida curta. A castanha – produto de alto valor agregado após seu

processamento industrial – é o principal produto derivado da cultura, embora o pseudofruto e seus derivados ocupem um grande nicho de mercado.

O caju e a sua agroindústria é o melhor exemplo no Nordeste do Brasil, de uma forte interação entre o setor de pesquisa e os produtores. No Ceará, líder brasileiro de produção, processamento e exportação, há um grande número de pesquisadores espalhados por várias instituições de pesquisa – notadamente a Embrapa Agroindústria Tropical de Fortaleza-CE – que geraram uma grande massa de conhecimentos efetivamente transferidos para a cadeia de produção do caju.

#### **4.6 Outras Culturas**

Além dos bem sucedidos casos de uva, melão e manga, outras culturas se adaptaram de forma notável ao Semi-árido e se expandiram ou continuam em expansão, dependendo de fatores intrínsecos à cultura (dificuldade de manejo, escolha de cultivar) e extrínsecos (transporte e distribuição, barreiras fitossanitárias, acesso ao mercado).

O tomate é um bom exemplo de cultura que se adaptou muito bem ao Semi-Árido irrigado e que foi praticamente abandonada devido a fatores conjunturais, inclusive o surgimento de pragas como a traça e a mosca branca.

A banana é um exemplo bem sucedido de cultura no Semi-árido que resultou na oferta de produto de alta qualidade para os mercados domésticos, acostumados ao baixo nível de qualidade das bananas produzidas principalmente no Vale do Ribeira no estado de São Paulo. O mercado externo, vencidas as barreiras de ordem tarifária e não tarifária, é o próximo objetivo dos produtores.

O coco, abacaxi, limão tahiti (lima ácida), a pinha e no futuro próximo os mamões papaia e formosa, são outras culturas estabelecidas ou em expansão no Semi-Árido. Acerola e graviola são outros exemplos de produtos que são cultivados e que apresentam um potencial de crescimento desde que resolvidos seus mais importantes gargalos de produção e comercialização. Existem núcleos de pesquisadores na Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas-BA, Embrapa Semi-Árido em Petrolina-PE, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais –DTCS da Universidade do Estado da Bahia –UNEB em Juzeiro-BA, Universidade do Sudoeste da Bahia (UESB) que estão se dedicando a essas culturas e que poderão ser ampliados, na medida que sejam aportados recursos financeiros e fixação de pesquisadores recém doutores ou outros.

A Tabela 3 traz a quantidade e o valor das exportações brasileiras de frutas de 1990 a 2001.

Tabela 3 - Exportações brasileiras de frutas.

ANO	TONELADAS	US \$ 1,000
1990	190.428	53.901
1991	294.471	83.661
1992	300.853	101.699
1993	362.627	132.342
1994	359.359	127.583
1995	228.300	103.193
1996	296.803	119.033
1997	264.378	108.882
1998	296.803	119.033
1999	429.118	162.473
2000	427.981	169.867
2001	580.137	214.590

Fonte: SECEX/IBRAF-DATAFRUTA

#### 4.7 Cultura de Flores

Em meados da década passada, iniciou-se no Estado do Ceará, o cultivo de flores – especialmente rosas – numa tentativa pioneira de diversificação da agricultura irrigada. Este é um caso típico de identificação de oportunidades, levado a cabo pelo governo do estado, através da hoje extinta Secretaria da Agricultura Irrigada - SEAGRI, que sofreu fusão com a Secretaria de Desenvolvimento Rural originando a atual Secretaria de Agricultura e Pecuária do Ceará. Num estudo realizado pela SEAGRI e pelo Serviço de Apoio à Micro e Pequena Empresa (Sebrae) constatou-se que 78% das flores compradas no Ceará provinham do Sudeste, principalmente de São Paulo, além dos países sul-americanos Colômbia e Equador. Isto levou a decisão de se incentivar de forma dirigida, o plantio de flores, nas áreas favoráveis do estado, localizadas na Serra de Ibiapaba.

Além das excelentes condições edáficas, relevo plano e boa infraestrutura de irrigação, foi necessário um programa de capacitação dos pequenos agricultores e incentivo a empresas de fora do estado a se estabelecerem na região. Foram contratados consultores da Colômbia – o país líder na América Latina na produção de rosas – e trazidas empresas do sul do país que conseguiram em tempo bastante curto, estabelecer a cultura na Serra de Ibiapaba de forma definitiva e alcançar elevados índices de produtividade. A cultura se espalhou por outras regiões do estado e hoje se encontra em propriedades de floricultores no Maciço de Baturité, no Sertão do Cariri e na Região Metropolitana de Fortaleza. Já foram identificados vários ecossistemas, que possibilitam o cultivo de outras espécies de flores, microrregiões com temperaturas amenas e constantes durante todo o ano com áreas com solo plano, boa disponibilidade de água, além de baixa incidência de pragas e doenças. As cultivares em produção atualmente são classys, charlotte, rouge baiser (cor vermelha), alsmeer gold, judy e skyline (amarela), anna, pekcuopo, versilia e osiana (rosa), tineke e virginia (branca), blue bird (azul), konfetti e vougue (bicolor). Além das rosas, foi iniciada a produção de crisântemo de corte e de vaso no Maciço de Baturité, nos municípios de Maranguape e Tianguá, que passou a suprir a demanda interna do estado.

As vantagens competitivas do Nordeste e especialmente do Ceará são a proximidade com os principais países importadores - EUA e Europa, e a existência de vários ecossistemas distintos -litoral, sertão e serras úmidas – que permitem o cultivo de uma grande diversidade de espécies. Um exemplo disso é que, nas serras, onde a altitude varia de 750 a 980 metros, as temperaturas são amenas - 15 a 20°C - e estáveis durante todo o ano. Além disso, a luminosidade intensa - 3.000 horas de sol anuais -, confere cores mais vivas às flores e plantas e a baixa incidência de pragas e doenças levam a maior produtividade, como no caso da produção de rosas, que alcançou 180 botões/m<sup>2</sup>/ano, contra 80-90 flores/m<sup>2</sup>/ano, na Colômbia e Equador. Dessa forma, o Ceará passou de 0,2% nas exportações brasileiras de flores frescas cortadas, em 1996, para 14,8%, em 2001, ocupando a segunda colocação na pauta de exportação desse produto. Isso representa um crescimento de 11.354%.

Em termos de pesquisa, a EMBRAPA Agroindústria Tropical localizada em Fortaleza, realizou varias ações para o desenvolvimento da floricultura, tornando-se pioneira na formação de uma equipe de pesquisadores para o estudo de flores tropicais. A empresa investiu também em infra-estrutura e criação de uma coleção de flores tropicais para dar suporte aos trabalhos de pesquisa. Foram feitos recentemente estudos com abacaxis ornamentais para domínio da técnica da clonagem, que permite a formação de cultivos com grande estabilidade genética, originando plantas com crescimento homogêneo e livre de doenças e pragas.

A consolidação e a expansão da floricultura no Nordeste e especialmente no Ceará dependerá, em grande parte, da busca de soluções tecnológicas para o desenvolvimento sustentável dessa cadeia produtiva. A criação de um Instituto do Semi-Árido deverá facilitar a busca dessas soluções.

#### **4.8 Indústria de Calçados**

O setor calçadista nacional é composto por aproximadamente quatro mil empresas, que geram 260 mil empregos, e apresenta capacidade instalada estimada de 260 mil pares/ano, sendo 70% destinado ao mercado interno e 30% para exportação, e faturamento de US\$8 bilhões/ano. Com esses números o Brasil se coloca como o terceiro maior produtor mundial de calçados, com 4,7% de participação na produção total, que 1988 foi de 10.979 milhões de pares.

#### **Empregos gerados pelas principais empresas calçadistas no ceará**

Empresas	Número de Empregados
Grendene Nordeste	14.500
Dakota Nordeste	4.586
Vulcabras	2.240
<b>TOTAL</b>	<b>21.326</b>

Durante quase toda década de 90, muitas fábricas de calçados se instalaram na Região Nordeste em busca de maior competitividade. De fato, nesta década, mudaram as

condições de produção e concorrência na cadeia produtiva de calçados. As empresas calçadistas do Sul/Sudeste foram se deslocando para o Nordeste a procura de mão-de-obra mais barata, incentivos dos governos estaduais e em alguns casos, para uma produção voltada ao mercado externo, pois a pressão da concorrência, obrigou ao calçadista brasileiro, além de outras providências, a reduzir custos de produção e transporte. O Nordeste possui uma vantagem com relação a este aspecto, devido à sua localização privilegiada em relação aos Estados Unidos da América, o principal importador.

No caso do Ceará, geram aproximadamente 30 mil empregos diretos, sendo que 80% dos empregos são gerados pelas empresas que migraram do Sul/Sudeste. Atualmente o estado é o terceiro maior produtor brasileiro de calçados, ficando atrás somente dos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo. Estima-se que em 2000 a produção total tenha sido de aproximadamente, 130 milhões de pares, o que correspondeu a aproximadamente 25% da produção nacional. Cerca de 85% deste volume é produzido pelas empresas que migraram do Sul/Sudeste.

Um dos fatores determinantes da inserção externa do setor calçadista no Nordeste e especialmente no Ceará e Bahia, é a capacidade de produção com custos reduzidos. Porém, fatores como o comportamento irregular da demanda doméstica e a política cambial favorável também são importantes na determinação das exportações do setor. Enquanto as exportações do Nordeste cresceram 80% em quantidade e 131% em valor, o Rio Grande do Sul aumentou apenas 4% em quantidade e teve queda de 4% em valor. Claramente está se delineando o Nordeste como o pólo calçadista do país.

Entretanto, os componentes e insumos para a produção são, em quase toda a sua totalidade, importados do sul do país. O couro, principal insumo da indústria é todo ele trazido do sul, pagando fretes elevados. O desenvolvimento de uma cadeia produtiva do couro toda ela dentro do Nordeste funcionaria como um grande impulso para o aumento da competitividade do setor.

Nesse quadro, pesquisas tecnológicas coordenadas dentro do Semi-Árido seriam importantes para permitir a solução desses problemas. Portanto, os investimentos dos setores público e privado teriam um efeito multiplicador positivo sobre a competitividade da cadeia de calçados, através da criação de melhores condições de produção e difusão de tecnologias mais modernas. As empresas que instalaram as unidades produtoras, tanto no Ceará, como em toda a região Nordeste são, em geral, não apenas verticalmente integradas, como também dependentes de suas matrizes no Sul/Sudeste, em atividades mais intensivas em conhecimento de mercado, como as áreas financeira e comercial. Apesar do fator de dependência, é importante ressaltar que a implantação de grandes empresas no Semi-Árido



está trazendo uma redução nos custos da entrada de outras empresas, principalmente as de menor porte, que têm dificuldades em se deslocar para o Nordeste.

A integração das cadeias produtivas do couro e outros insumos, o desenvolvimento de softwares para o design avançado dos calçados e aprimoramento de logística são aspectos que poderiam ser tratados pelas instituições de pesquisa localizadas no Semi-Árido em aliança com o setor produtivo. Mais uma vez, um Instituto que pudesse coordenar essas atividades, facilitaria a solução daqueles problemas.

## 5 O Semi-árido e as Políticas Públicas

O Nordeste brasileiro, especialmente o Semi-árido, tem sido objeto de diversas políticas públicas, porém, seus resultados práticos têm sido muito variados. Inicialmente, se hipotetizou que o desenvolvimento do Nordeste se daria na medida que a seca fosse combatida. Como resultado se criou o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) que vem do final dos anos 1800, com o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas. Como se observa, há um equívoco básico de concepção, pois a seca não se combate, uma vez que é um fenômeno climático muito comum nas regiões semi-áridas do mundo. As secas dos últimos 50 anos tiveram, contudo, impacto muito acentuado em diversas ações específicas para o Nordeste brasileiro e para o Semi-árido em particular. Assim é que depois da grande seca de 1958 foi criada a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

Outras secas foram motivação para a criação do Banco do Nordeste e da Companhia de Eletrificação do Vale do São Francisco (CHESF). No entanto, foi a SUDENE que considerou o desenvolvimento do Nordeste de forma muito mais abrangente e dependente de muitas variáveis. Uma das ações iniciadas previa o estímulo de estudantes do interior do Nordeste para seguirem diferentes cursos de graduação nas principais capitais do Nordeste e depois, criar a possibilidade deles voltarem para seus locais de origem. A política foi interrompida nos dois primeiros anos. Outra ação da SUDENE foi a criação do Grupo de Irrigação do São Francisco (GISF), que, ao lado de Departamentos do órgão e com ajuda da FAO, efetuou o levantamento dos solos irrigáveis no Submédio São Francisco na década de 1960. Ajudada pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) criou condições para o estabelecimento de vários perímetros de irrigação no Vale do São Francisco a partir do trabalho pioneiro realizado no Perímetro Irrigado de Bebedouro, Petrolina-PE. Hoje o Vale tem cerca de 300 mil hectares irrigados entre a parte pública e privada, sendo o pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, o que concentra o mais diversificado dos pólos e que tem uma área de cerca de 100 mil hectares sob irrigação, com um volume de produção expressivo de frutas e olerícolas que são exportados para uma grande quantidade de Estados do país, notadamente do Nordeste e para o exterior. Estima-se que outros 300 mil hectares são irrigados nos diversos Estados do Nordeste brasileiro, totalizando cerca de 600 mil hectares, o que é muito pouco quando comparado com Semi-áridos de outros países. Por exemplo, o Semi-árido americano, no qual apenas o estado do Arizona tem cerca de um milhão de hectares sob irrigação, conta também com o Texas e a Califórnia, que são muito importantes em áreas irrigadas. Este último tem cerca de 800 mil hectares ocupados com uma grande diversidade de espécies cultivadas, encabeçada pela uva que compreende mais de 250 mil hectares entre uva de mesa, passas e vinho. Outro Semi-árido muito importante é o espanhol que, numa área comparável ao estado da Bahia, tem cerca de três milhões de hectares irrigados, em grande parte ocupados pela horticultura. Hoje a Espanha é o grande fornecedor da União Européia de produtos hortícolas.

A partir de meados da década de 1970 o Ministério da Agricultura reformulou o sistema de pesquisa e criou uma Unidade para se dedicar ao Semi-árido, o Centro de Pesquisa Agropecuária para o Trópico Semi-árido que se dedicou a execução de um programa de pesquisa direcionado para a agricultura irrigada; a agropecuária baseada em manejo da caatinga e introdução de pastos exóticos; a agricultura dependente de chuva, aliás, a única modalidade existente no momento da instalação do Centro; e o estudo dos recursos naturais, especialmente água, solo e vegetação. O Centro tem tido sucesso no desenvolvimento de várias tecnologias tanto para a agricultura irrigada como para a produção animal no Semi-árido, todas mostrando que o Semi-árido, a semelhança de outros Semi-áridos do mundo, é viável e, aliás, muito produtivo, desde que focado de modo correto. Os estudos de risco climático mostraram, de modo muito claro, que as culturas anuais e não tolerantes à seca têm muito pouca possibilidade de serem cultivadas com sucesso na maioria dos anos. Entretanto, a fruticultura e a olericultura irrigada apresentam bom desempenho e grande resiliência, mesmo em anos extremamente secos, sendo o Mercado do Produtor de Juazeiro-BA, que hoje representa o quarto do gênero no país; talvez o melhor exemplo da pujança da agricultura irrigada, tendo se tornado em um grande entreposto distribuidor para todo o Nordeste do Brasil. Mais recentemente, a uva sem sementes e os vinhos vêm se destacando no cenário produtivo, ao lado da manga e de muitas outras espécies hortícolas como cebola, melancia e melão. Para áreas não irrigadas, foram desenvolvidas as tecnologias de manejo da caatinga para produção animal baseado no uso de plantas forrageiras tolerantes à seca, além de frutíferas como o umbuzeiro, maracujá e várias outras espécies de usos múltiplos. Elaborou um Zoneamento Ecológico do Nordeste brasileiro onde destaca a grande diversidade de ambientes que formam o Nordeste e o Semi-árido. Contudo, muitos estudos mais aprofundados necessitam ser conduzidos, que ficariam bem mais apropriados para serem realizados em articulação com instituições de ensino, particularmente em cursos de pós-graduação.

Entretanto, a missão da Embrapa Semi-árido não é de formação de recursos humanos, embora tenha abrigado alguns estudantes de mestrado e doutorado de várias Universidades. Porém, o impacto até então tem sido muito pequeno. Mesmo assim, como mencionado anteriormente, a consolidação da Embrapa Semi-árido é um dos exemplos de interiorização da pesquisa no Semi-árido com razoável sucesso.

A partir da década de 90 o Ministério do Meio Ambiente passou a desenvolver ações relevantes para o Semi-árido, inicialmente com a criação da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) em 1995. A Secretaria tem o papel de formular a política nacional de Recursos Hídricos; a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental; dar suporte ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos; instruir os Conselhos Estaduais e os Comitês de Bacias Hidrográficas.

Posteriormente, no mesmo Ministério, foi criada, no ano de 2000, a Agência Nacional de Águas – ANA que é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira e vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Tem dois grandes objetivos, sendo um deles de disciplinar a utilização dos rios de forma a evitar poluição e racionalizar o uso da água e outro é de estudar as secas do Nordeste brasileiro, que são primordialmente localizadas no Semi-árido. Possui vários programas de fomento como Águas do Brasil e Pró-Água, ambos de grande significado para o suprimento de água para o Semi-árido.

A SRH também tem uma atividade dedicada ao estudo da desertificação, valendo salientar que, por definição, conceitua-se a desertificação como a degradação ambiental que ocorre no Semi-árido, embora ocorram degradações em outras partes do país, que não são definidas como desertificação. No entanto, até o momento, sob este tema tem se apresentado um grande número de atividades compensatórias que estão elencadas como projetos e programas de Desertificação da SRH. Por exemplo, os programas de Seguro-Renda, Bolsa-Renda, Bolsa-Escola, Bolsa-Alimentação, Projeto Alvorada, além de várias atividades da Comissão Setorial Extraordinária de Convívio com a Seca e Inclusão Social. A SRH é o ponto focal nacional de Combate à Desertificação das Nações Unidas. Dentro da lista de programas e projetos aparece citado a Embrapa Semi-árido e Agronegócio do PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar).

Contudo, a questão da desertificação, como abordada não parece atualizada, uma vez que traz uma conceituação dos anos 80 quando a agricultura irrigada ainda era vista com muito ceticismo no Semi-árido por grande parte da sociedade, uma vez que poucos produtores estavam colhendo os frutos da irrigação. Com o passar do tempo, embora não se tenha um levantamento preciso do produto da agricultura irrigada no Semi-árido, o seu valor já deve ser superior a um bilhão de reais por ano, supondo que cada hectare irrigado possa produzir uma receita anual média de dois mil reais nos 600 mil hectares.

É sabido que o potencial de irrigação do Semi-árido é de mais de um milhão de hectares, valor este limitado pela disponibilidade de água, uma vez que o potencial de solos é muito superior. Também é sabido que a receita de um hectare irrigado pode ser muito superior aos dois mil reais médios, na medida que se implementem culturas de maior valor agregado como as olerícolas, as fruteiras e flores. Isto mostra o grande potencial que se pode esperar do agronegócio irrigado como uma das fortes vertentes para alavancar o desenvolvimento do Semi-árido, concentrando a população rural nos projetos de irrigação. Como consequência há redução no uso da área dependente de chuva, especialmente aquelas mais devastadas e com menor potencial de suporte de atividades agrícolas, mesmo aquelas menos dependente como a produção animal baseada em espécies tolerantes à seca. Para tanto, será necessário um estudo detalhado do potencial de solo e de vegetação, com base em sensoriamento remoto, visando identificar o grau de degradação ambiental existente nas diversas situações do Semi-

árido, que como mencionado anteriormente, é muito variável. Assim, o estudo da desertificação deverá ser fundamentado em pesquisa local de elevado nível, pois os algoritmos necessitam ser desenvolvidos.

Em síntese, pode-se afirmar que as atividades de C&T no Semi-árido, poderiam se concentrar em quatro grandes áreas, a saber: Energia renovável (aproveitamento da energia solar, eólica e biomassa); estudo da vegetação para usos múltiplos (forrageiro, frutífero, medicinal, ornamental, melífero), incluindo a identificação de espécies, conservação e uso; os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, compreendendo a identificação do potencial disponível, qualidade de água e usos; e, o agronegócio (cultivos irrigados, produção animal aquática e terrestre e cultivo de espécies vegetais tolerantes à seca). Os grupos de pesquisa existentes poderão desenvolver pesquisas nas diversas linhas contidas nas três grandes áreas, necessitando, contudo, de um aporte de recursos humanos, materiais e financeiros, para que possam duplicar, balanceando o número de doutores do Semi-árido em uma década. O financiamento das atividades de pesquisa poderá contar com o aporte dos Fundos Setoriais, porém, deve-se ter em mente que a competição por recursos financeiros se dará em nítida desvantagem frente às equipes bem formadas e qualificadas existentes no litoral do Nordeste brasileiro, o que poderá ser contornado com editais bem fundamentados.

Os Fundos Setoriais no Ministério da Ciência e Tecnologia têm o papel de incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas e estabelecer uma nova forma de financiamento de investimentos em C&T para o país. Dentre os 14 fundos estabelecidos, alguns são de grande relevância para o Semi-árido. Um deles é o Fundo de Recursos Hídricos (CT-HIDRO). Em particular, uma das prioridades do CT-HIDRO é a sustentabilidade hídrica do Semi-árido o que é muito relevante para o desenvolvimento da região, ao lado de qualidade de água e dos sistemas hídricos; gestão de bacias hidrográficas; uso e conservação do solo e de sistemas hídricos; capacitação de recursos humanos; infra-estrutura de apoio à pesquisa e desenvolvimento.

No tocante à gestão de bacias hidrográficas é preconizada a implantação de um núcleo de doze pesquisadores no Instituto Xingó com o objetivo de estabelecer um curso de pós-graduação em Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e Desenvolvimento Humano, uma vez que a bacia do São Francisco, com uma área estimada em 640 mil km<sup>2</sup>, necessita de suporte técnico científico em diversas frentes. Por exemplo, a proteção do rio, seja do assoreamento causado pela erosão de solos dos cerrados de agricultura intensiva, seja dos desabamentos de ribanceiras e ilhas. Na bacia também é relevante o estudo das espécies de peixes e crustáceos nativos e introduzidos com vistas a determinação de métodos de exploração apropriados e sustentáveis.

O estudo da vegetação da caatinga e da biologia molecular para caracterização da variabilidade genética também se reveste de alta prioridade e objetiva a identificação, multiplicação e manejo de espécies de usos múltiplos – forrageiro, medicinal, melífero, entre outros, incluindo a instalação de bancos de germoplasma.

Os recursos genéticos da agricultura tradicional e dos pomares domésticos são importantes e devem ser priorizados.

O suporte do sensoriamento remoto será de grande valia no estudo da vegetação, especialmente para a determinação dos diversos níveis de degradação encontrados. Para tanto, será necessário o desenvolvimento de algoritmos específicos para uso nos diversos estudos de quantificação da biomassa de caatinga. O sensoriamento remoto também será relevante para estudos de vegetação na área irrigada, pois permitirá se fazer levantamentos específicos de áreas das diversas culturas com grande rapidez e precisão. Igualmente, como no caso da vegetação de caatinga, torna-se necessário o desenvolvimento de algoritmos apropriados para esta situação.

O uso de energia no Semi-Árido poderá ser substancialmente melhorado caso se dedique um esforço sistematizado no estudo do aproveitamento das energias solar, eólica e de biomassa, pois apesar da geração de energia elétrica do Sistema CHESF atender a quase toda a região Semi-Árida, uma grande parte da população, especialmente das áreas rurais do Semi-Árido não tem acesso a energia. Assim pequenos bombeamentos, iluminação, pequenos motores e muitos outros aplicativos poderão ser desenvolvidos e disseminados em muitas comunidades rurais do Semi-Árido. Os recursos financeiros poderão advir do Fundo de Energia (CT-Energ).

De grande significado também é o estudo do impacto que a agricultura irrigada causa, de modo a se poder determinar boas práticas agrícolas que permitam a obtenção de produtos ambientalmente corretos, economicamente viáveis e socialmente desejáveis. Assim, a produção integrada de frutas – PIF, o manejo integrado de pragas e doenças, o melhoramento genético visando resistência a doenças e pragas, o monitoramento sistemático de pragas, a determinação de resíduos em água de irrigação e lençol freático e frutos também são prioridades de pesquisa a serem atendidas. Considerando-se a grande área irrigada a ser incorporada ao processo produtivo com a conclusão de novos projetos de irrigação em construção como o Pontal em Petrolina-PE e o Salitre em Juazeiro-BA, ou em fase de estudos como o projeto do Baixio de Irecê-BA, entre outros torna-se necessário o estudo de novas espécies agrícolas, criação de novas cultivares de espécies existentes, além de estudos de pré e pós-colheita e nutrição vegetal, incluindo o uso de fitoregulares. Para dar suporte a essas pesquisas alguns núcleos de pesquisa existentes poderão participar, como por exemplo, os grupos de pesquisa da ESAM em Mossoró e da Embrapa, particularmente a Embrapa Semi-

árido e a UNEB no Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. O financiamento dessas pesquisas poderá advir dos Fundos Setoriais específicos como o de CT-Agronegócio e CT-Biotecnologia, bem como, os Fundos de Infra-Estrutura (CT-INFRA) e o Fundo Verde e Amarelo (CT-Verde e Amarelo).

Vale lembrar que todos os Fundos, por decisão legal, deverão aplicar um certo percentual de recursos financeiros nas regiões menos desenvolvidas do país, inclusive o Nordeste brasileiro. Entretanto, este aspecto necessita ser examinado com detalhe, pois a maior capacidade instalada em termos de Universidades, número de doutores e cursos de Pós-Graduação, como descrito anteriormente, está fora do Semi-árido.

## 6. O Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-árido

### **6.1 A situação atual da pesquisa no Semi-árido**

Conforme a análise feita nos itens anteriores, fica claro que já existem, no Semi-Árido, grupos de P&D de alta competência instalados em Universidades, Institutos de Pesquisa e Institutos isolados de ensino e pesquisa. Além disso, há também grupos emergentes que estão se instalando, crescendo e começando a produzir ciência de qualidade.

A quase totalidade dessas instituições são públicas, distribuídas entre o governo federal - Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, Ministério da Agricultura, Ministério do Meio Ambiente – e governos estaduais e municipais - Universidades Estaduais e Municipais além de centros de formação de caráter tecnológico.

Há baixa ou quase nenhuma interação entre os órgãos que realizam essas pesquisas. Há, na verdade, muito mais ligação entre esses centros com similares do sul do país do que entre os da região. Isto é explicado em parte pela origem da formação dos pesquisadores que se deu na região sul e sudeste e em dimensão muito menor nas capitais dos Estados do Nordeste onde se localiza a grande maioria dos cursos de pós-graduação. A ligação com os ex-orientadores e seus grupos de pesquisa é um fenômeno não apenas no Semi-árido, mas comum em todos os grupos emergentes.

Há ainda poucas reuniões regionais, seminários e workshops com temática específica que reúna freqüentemente os pesquisadores locais para troca de informações. Embora ocorra um elevado número de reuniões na região nordeste, elas se restringem ao litoral que tem um forte apelo turístico e são, na sua grande maioria, reuniões científicas de caráter nacional.

### **6.2 Objetivos do Instituto**

Diante do diagnóstico de que existe uma relativa competência instalada no Semi-árido, é importante que os pesquisadores estejam envolvidos num contínuo e forte processo de interação. Assim, o objetivo primário do Instituto seria agregar as instituições através de mecanismos específicos e funcionando como uma rede regional de pesquisas.

Como resultado dessa interação, espera-se que, numa segunda fase, o Instituto seja indutor de projetos temáticos concernentes ao Semi-árido, congregando as várias instituições da região. Esses projetos temáticos se beneficiarão da sinergia que certamente resultará do enfoque multi-institucional e interdisciplinar que os caracterizam.

### **6.3 Concepção e mecanismo proposto de funcionamento do Instituto**

Muito mais do que criar uma nova estrutura física e contratação de pesquisadores e pessoal de suporte, o que poderia inviabilizar de início a implantação do Instituto, sugerimos



um modelo de funcionamento ainda inexistente no Brasil. A construção de edifícios para o novo Instituto não é bem aceita pelas lideranças científicas da região, que preferem ver o fortalecimento das estruturas já existentes. A percepção - correta, a princípio - é da inelasticidade atual dos recursos para P&D em todos os Ministérios e Agências de fomento. A criação de um Instituto dentro do Semi-árido com toda a infra-estrutura de construções e equipamentos é encarada como um elemento a mais a competir com as já escassas verbas para a região. Embora essa visão tem um viés de certo conservadorismo, acreditamos que, pelo menos na sua fase inicial, o Instituto deveria se inserir física e operacionalmente nas Instituições já existentes.

O Instituto, dentro desta concepção, deve ser formado por uma Unidade Coordenadora e Unidades Regionais vocacionadas. A Unidade Coordenadora deve ser - pelo menos a princípio - instalada em alguma Instituição Federal, Estadual ou Organização Social que, pela sua similaridade de missão, possa vir a recebê-la sem restrições. Há várias Instituições dentro do Semi-árido que ficariam honradas em receber uma Unidade do MCT. Através de um acordo de cessão, a Unidade Coordenadora poderia funcionar de forma efetiva em poucos meses.

De forma similar, porém em menor escala, as Unidades Regionais seriam instaladas nas Instituições que também se dispusessem a recebê-las. É essencial, entretanto, que essas Instituições contenham uma massa crítica de recursos humanos e equipamentos, sem os quais não será possível prover os resultados de pesquisas requeridos para o processo de interação e sinergia com as outras Instituições.

O que estamos propondo é a implantação do Instituto com seu corpo próprio de pequeno tamanho e elementos de uma organização "virtual". Entretanto, uma larga parcela dos pesquisadores desta e de outras regiões necessitam exercitar a "virtualidade" e a disponibilização dos seus resultados de pesquisa. O papel das Unidades Regionais seria exatamente de induzir a "virtualidade" e a disponibilização através de uma rede regional de alta velocidade e fácil acesso.

Para a instalação tanto da Unidade Coordenadora, como das Unidades Regionais é preciso um trabalho de prospecção para garantir uma efetiva cooperação entre o Instituto e a Instituição receptora.

Em termos de espaço físico, laboratórios e equipamentos, a Unidade Coordenadora deve ter um setor de informática, processamento e armazenamento de dados com grande capacidade de trabalho em termos de velocidade, flexibilidade e disseminação. Os equipamentos e software devem ser os mais possantes e atualizados anualmente. Parcerias com o INPE e Embrapa Monitoramento por Satélite - apenas para citar dois casos - devem ser buscadas não se descartando parcerias internacionais. Outros laboratórios integrativos

poderiam ser instalados como, por exemplo, o de Biodiversidade do Semi-árido, sediado na Universidade Estadual de Feira de Santana-BA (Milênio para o Semi-Árido).

As Unidades Regionais repetiriam, em menor escala, a estrutura instalada na Unidade Coordenadora e disporiam também de equipamentos de vídeo-conferência para provocar a interação com as demais Unidades.

Em termos físicos, teríamos então, uma Unidade Coordenadora ocupando várias salas, laboratórios e sala de vídeo-conferência e as Unidades Regionais com um escritório e laboratório de multimeios.

Em termos de recursos humanos, o MCT deveria prover a liderança necessária para a Unidade Coordenadora, alguém com perfil de aglutinador que promova a integração das diferentes Instituições (Unidades Regionais). Outros pesquisadores contratados por tempo limitado para induzir o processo de aglutinação devem ser contratados.

Nas Unidades Regionais, o processo poderia ser modificado, identificando-se na própria Instituição, um ou dois pesquisadores com maior interesse nesse conceito de trabalho. Esses pesquisadores receberiam bolsa específica do MCT para realizar a função de prospecção dentro da própria Instituição e - eles próprios - interagirem com os outros centros de pesquisa. Com isso, forma-se uma rede de pesquisa regional, onde os pesquisadores interessados teriam fácil e rápido acesso aos mecanismos de comunicação, processamento de dados e sua difusão para seus colegas e para a comunidade externa.

#### **6.4 Implantação**

O processo de criação do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-árido deve ser iniciado com um workshop a ser realizado numa cidade de médio porte dentro da região. Seriam convidadas todas as Instituições localizadas dentro do Semi-árido através de seus reitores, diretores, chefes e líderes de grupos consolidados e emergentes. O objetivo do “workshop” é apresentar a proposta já elaborada da criação do Instituto, discutir eventuais mudanças e, ao final, identificar as Instituições participantes da rede.

O cronograma de implantação da Unidade Coordenadora e das Unidades Regionais seria estabelecido em função do interesse demonstrado pelas Instituições receptoras e dos recursos orçamentários disponíveis no MCT.

A indução de projetos temáticos, após a identificação das necessidades regionais obtidas a partir dos primeiros trabalhos, seria o próximo passo.

## 7. Conclusões e Recomendações

O Semi-árido brasileiro tem passado por significativas transformações sociais, econômicas e ambientais, particularmente nas duas últimas décadas. Mesmo assim, apenas quatro dos sete grupos existentes no Semi-Árido estão envolvidos em atividades de pós-graduação (UEFS e UESB na Bahia; ESAM no Rio Grande do Norte; e Universidade de Campina Grande na Paraíba) com o envolvimento de 170 doutores – dos quais 113 na Universidade de Campina Grande – o que representa apenas 5% do contingente de doutores envolvidos com pós-graduação no Nordeste brasileiro. Há, portanto, muito que fazer, especialmente no que se refere à integração do sistema de ciência, tecnologia e inovação. Exatamente por isso, é uma área que tem recebido maior atenção em anos recentes.

Recomendamos a criação e implantação do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Semi-árido num horizonte temporal de um ano, já que há previsão orçamentária para o corrente ano fiscal.