

# Semiárido brasileiro: uma análise das potencialidades e das competências para o seu desenvolvimento

Manoel Abílio de Queiróz<sup>1</sup>

## Resumo

O artigo traz uma visão do semiárido brasileiro dentro de uma perspectiva do seu desenvolvimento, tendo a compreensão de que a história hegemônica brasileira consolidou uma visão de que a região era um espaço inservível, pois se estabeleceu a seca como sendo o principal problema a ser enfrentado. As medidas governamentais, principalmente em épocas de grandes secas foram de muito baixo impacto. Porém, ao lado dessas medidas, algumas delas ainda persistindo até os dias atuais, foram realizadas medidas de grande impacto que estão dando uma nova dinâmica ao Semiárido brasileiro com muitas atividades que estão sendo desenvolvidas, destacando várias delas tanto em condições irrigadas como em condições de sequeiro. Os talentos humanos estabelecidos na região, se concentram nos institutos de pesquisa (Embrapa e Organizações Estaduais de Pesquisa – Oepas); organizações de ensino tecnológico destacando-se os IFETs e os Senais; os cursos de graduação em Ciências Agrárias;

## Abstract

*The article brings a vision of the Brazilian Semiarid in the perspective of its development, considering that the Brazilian hegemonic history has consolidated a vision that the region is a useless space since it was established the drought as the main problem. The measures taken by the governments, mainly during big droughts were of very low impact. However, besides these activities, some of them still occurring, measures of high impact were carried out. They are giving a new dynamic to the Brazilian Semiarid with several activities that are in progress, some of them under irrigation conditions as well as under rain fed conditions. The human talents established in the region are located in the research institutes (Embrapa and State Organizations of Research – OEPAs); technological institutes (IFETs and SENAI); graduate courses of Agrarian Sciences; and, post graduate courses strictu sensu in the same area as well as some courses of the Biological Sciences. All together, a team of more than 3,000 professionals and more*

<sup>1</sup> Manoel Abílio de Queiróz é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mestre e doutor em Genética e Melhoramento de Plantas (Departamento de Genética/Esalq/USP e Universidade de Cambridge/Inglaterra). Atualmente é professor de Melhoramento de Plantas no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (Uneb), onde também coordena o Mestrado em Horticultura Irrigada.

os cursos de pós-graduação acadêmicos na mesma área, bem como, alguns da área de Ciências Biológicas. Ao todo a região tem um contingente de mais de três mil profissionais e mais de 20 mil alunos que poderão ser o foco de uma interação efetiva com o Instituto Nacional do Semiárido, de modo a potencializar as alternativas de desenvolvimento dessa região e, assim, inserir a mesma no cenário nacional.

**Palavras-chave:** Semiárido. Desenvolvimento. Oepas. Ensino tecnológico. Insa.

*than 20 thousand students can be a focus of an interaction with the National Institute of the Semiárido in order to increase the potential for the development of the region, and thus, inserting the region in the national scenario.*

**Keywords:** *Semiarid. Development. Oepas. Technological institutes. Insa.*

## 1. Introdução

A história hegemônica do semiárido foi estabelecida ao longo dos anos tanto na região como fora dela, como uma região problema. Aliás, no próprio Nordeste brasileiro o desenvolvimento se deu no litoral, onde todas as capitais foram estabelecidas, com exceção do estado do Piauí. Aí, foi implantada toda a infraestrutura básica de estradas, universidades federais, algumas estaduais e os demais serviços. Para se ter uma idéia dessa concentração de recursos públicos na região, há cerca de 40 anos as estradas asfaltadas não cobriam mais do que 150 km do litoral, em todos os Estados nordestinos. A notícia da região que sempre foi motivo de divulgação nacional era a ocorrência de anos secos, ainda mais calamitosos quando se tinha uma seqüência de anos secos seguidos, quando se exacerbava a movimentação dos políticos e uma grande busca de informação pela mídia local e nacional, com destaque para os efeitos da seca, principalmente pela falta de alimento, perda das lavouras, entre outros. As frentes de emergência eram as principais ações que resultavam, bem como, o fornecimento domiciliar de água através de carros-pipa.

Mais significativo ainda é que essa forte divulgação em todas as mídias levou a consolidação de uma compreensão de que o semiárido brasileiro era um vazio inservível e que seu povo era indolente e sem perspectivas de futuro. Na realidade usava-se como destaque apenas um dos aspectos do Semiárido que é a ocorrência normal de um período seco, todos os anos e a má distribuição das chuvas dentro do período chuvoso, situação agravada quando se tem uma seqüência de anos secos seguidos. Essa situação deve ter concorrido para consolidar uma consciência nacional de que a seca era o grande problema da região. Daí, o estabelecimento de uma política de construção de açudes pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS). Mas, o mais importante é o que a história hegemônica sedimentou no imaginário nacional uma idéia do semiárido como problema, situação que hoje ainda perdura. Ao nosso ver o semiárido tem potencialidades e competências em diferentes frentes, com destaque para três delas: o turismo, a mineração e a agropecuária. Cada uma delas merece uma análise pormenorizada por

profissionais que tenham conhecimento destes setores. Por exemplo, o turismo, embora siga os princípios básicos adotados no setor, deve ter apelo cultural e histórico, totalmente diferenciado do turismo do litoral, que deve também ser acompanhado de uma infraestrutura básica de estradas, hotéis e restaurantes, aliados a um serviço que seja atrativo aos visitantes. Algumas ocorrências ou características regionais são visivelmente diferenciados como a Serra da Capivara no Piauí; o sistema hidroelétrico do São Francisco, principalmente em Paulo Afonso na Bahia; a Chapada Diamantina na Bahia; a vitivinicultura no São Francisco; a fruticultura irrigada em alguns pólos de irrigação, especialmente no São Francisco; o Parque dos Dinossauros na Paraíba; as grutas de regiões calcárias do semiárido baiano, ao redor de Juazeiro; o cenário da guerra de Canudos na Bahia entre outros. No entanto, dificilmente atrairão visitantes interessados, caso continue a imagem do semiárido apenas baseada na seca.

Outro segmento importante é a mineração que tem vários exemplos de grandes empresas como a Minerações Caraíbas na Bahia que explora cobre; as minas de gesso na região do Araripe que fornecem matéria prima para a diferentes fins, inclusive produção de cimento; minérios vários no estado da Bahia e do Rio Grande do Norte, etc. Neste setor existem várias outras vertentes que só agora estão despertando a atenção como as pedras ornamentais, além de minérios ainda não explorados como urânio na Bahia, silício em Pernambuco, entre outros. Essa vertente também necessita de uma análise profunda por profissionais da área para que se possa extrair indicações para atuação do Instituto Nacional do Semiárido – Insa ([www.Insa.gov.br](http://www.Insa.gov.br)), uma instituição criada para pensar o Semiárido como região de potencial importante para inserção da região no restante do país e para a qual elaboramos este trabalho.

A terceira vertente, a agropecuária, na qual se tem maior experiência, será analisada no sentido de conhecer suas potencialidades, bem como, levantar e analisar a existência de competências que possam auxiliar no desenvolvimento dessas potencialidades.

## 2. Potencialidade da agropecuária no semiárido brasileiro

No que tange à atividade agropecuária na região, a produção agrícola está concentrada em dois eixos principais: a agricultura irrigada e a produção agropecuária em áreas dependentes de chuva. Não se tem informação mais precisa das estatísticas diversas provenientes dos perímetros irrigados. Contudo, quando se consideram as iniciativas em outros semiáridos do mundo, a agricultura irrigada é a iniciativa mais comum entre todos os semiáridos estudados.

Um ponto importante a ser considerado é que a produção agrícola irrigada é vista como atividade de grandes empresas e por conseguinte, fora do escopo do setor público. No entanto, o investimento inicial de grande significado foi feito pelo setor público, seja nos estudos básicos

iniciais no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, seja na construção da infraestrutura de irrigação dos projetos públicos, hoje em pleno funcionamento. Por exemplo, toda a tecnologia de bombeamento de grandes vazões que não existia no Brasil foi trazida, principalmente pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e assim foram construídos vários projetos como o Projeto Senador Nilo Coelho em Petrolina com cerca de 23 mil hectares e vários outros. O sistema de captação e bombeamento de água desse projeto dá uma idéia do avanço tecnológico que se conseguiu implantar no semiárido e o próprio projeto também dá uma dimensão da integração de ação de várias vertentes e onde pequenos, médios e grandes produtores integram as suas atividades.

Porém, até o momento não se fez um estudo mais profundo no sentido de se estimar a dimensão da atividade da agricultura irrigada no semiárido brasileiro, seja em valor da produção, seja no número de empregos gerados, bem como, do tamanho dos estabelecimentos agrícolas existentes nos diversos sistemas de produção agrícola utilizados. Contudo, não resta dúvida que a agricultura irrigada seja uma atividade consolidada no Semiárido brasileiro, até porque, é uma atividade muito importante em todos os Semiáridos do mundo. Um exemplo simples, mas, expressivo, que poderia ser avaliado para demonstrar o impacto da agricultura irrigada na produção agrícola é o Mercado do Produtor de Juazeiro-BA. Este mercado movimentava mais de R\$ 800 milhões por ano e é um grande centro de comercialização para os pequenos e médios agricultores da agricultura irrigada de vários municípios ao redor do pólo Petrolina-PE e Juazeiro-BA. Vale salientar que esse pólo, que compreende um conjunto de municípios dos dois Estados é o mais diversificado dos pólos de irrigação do Semi-Árido e vem se dedicando à exploração de várias olerícolas e fruteiras, quase todas para o consumo in natura, porém, já apresenta uma produção vinícola expressiva, produzindo vinhos para o mercado interno e para exportação. Existem outros pólos de irrigação nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia.

Só para o pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA estima-se que a atividade da agricultura irrigada emprega cerca de 240 mil trabalhadores entre empregos diretos e indiretos, um contingente semelhante ao da soja. Assim, a agricultura irrigada poderá representar muito para o Semiárido brasileiro, até porque se imagina que o potencial de água armazenada da região seja suficiente para irrigar mais de um milhão de hectares, principalmente considerando o uso da água subterrânea das áreas sedimentares, onde o Piauí se destaca entre os demais Estados.

No que tange à produção dependente de chuva, se destaca a produção de caprinos e ovinos nas áreas mais secas, baseada em pastos nativos e em pastos cultivados esta atividade ocorre ao lado de áreas de intensa produção agrícola. Isto ocorre em regiões de maior distribuição de chuvas, como na faixa do agreste nordestino (áreas de média precipitação que vai da Bahia até o Rio Grande do Norte) com produção de culturas alimentares, lideradas pelo milho e feijão e

uma pecuária de leite concentrada em algumas regiões. A produção de leite, em grande parte, dá suporte à produção de queijo de coalho utilizado no mercado interno.

Nas áreas dependentes de chuva também se encontram cultivos perenes como o caju principalmente para a exploração da castanha. Alguns grupos de pequenos agricultores, bastante organizados, tem a exploração da castanha como atividade principal, destinando o produto ao mercado interno e também ao mercado externo como ocorre na região do Apodi, no Rio Grande do Norte. Existem muitas outras iniciativas bem sucedidas como a produção de algodão colorido no estado do Ceará (com orientação da ONG ESPLAR) também com participação no mercado externo; a produção de rapadura no município de Triunfo em Pernambuco; a produção de geleia de frutos de umbuzeiro e maracujá do mato nos municípios de Uauá, Curaçá e Canudos na Bahia (com participação da ONG IRPAA); a produção de sisal no município de Valente também na Bahia; a produção de mel no município de Picos no Piauí, entre outras. Assim, existem muitas iniciativas de sucesso, faltando catalogá-las para maior conhecimento.

Para tanto, as Organizações Estaduais de Pesquisa (Oepas), da região, poderiam participar de uma ação conjunta com o Instituto Nacional do Semiárido (Insa) no sentido de mapear estas iniciativas, cadastrando-as para formar um banco de dados que poderá ajudá-las na modernização e expansão necessárias, para alcançar tanto o mercado interno como o mercado externo, como já existem exemplos, visando transformar e consolidar o Semiárido como uma região capaz de se integrar à dinâmica econômica do país.

No entanto, o que se constata é que não existem estatísticas com razoável precisão, da importância relativa dos dois eixos produtivos. Assim, na agricultura irrigada não se tem informação mais precisa das estatísticas diversas provenientes dos perímetros irrigados, até porque, a agricultura irrigada não é vista como uma prioridade dentro do Plano Diretor do Insa.

Essa questão poderá ser mais bem avaliada quando se considera a agricultura irrigada nas terras secas dos Estados Unidos, Espanha, Israel, Chile e, principalmente na Índia, pois só nesse país, existem mais de 40 milhões de hectares irrigados, tornando a agricultura irrigada a iniciativa mais comum entre todos os Semiáridos mencionados.

Ao lado da agricultura irrigada existem muitas iniciativas em exploração agrícola, especialmente nas áreas dependentes de chuva. Porém, será necessário se ter um levantamento dessas potencialidades através de um levantamento específico, tomando-se por base as Oepas que têm uma ampla distribuição nos municípios dos diversos Estados da região. A ajuda das empresas de assistência técnica e extensão rural (Ematers) que, a semelhança das Oepas, tem escritórios regionais e locais poderá ser de grande ajuda no mapeamento das iniciativas produtivas no semiárido.

É quase óbvio que uma integração interdisciplinar de várias áreas do conhecimento é crucial para que se possam explorar as dimensões do desenvolvimento sustentável da região. O exemplo que está se conseguindo em Canudos-BA, em um projeto de desenvolvimento local, em uma região Semiárida e com forte apelo histórico-cultural e multidisciplinar poderá ser relevante para o Insa, como ponto focal, no futuro, principalmente quando se integram as ações da agricultura irrigada com água de barragens com a exploração de sequeiro circunvizinha. A educação contextualizada é um ponto de partida fundamental para essa circunstância. No entanto, muitas outras áreas poderão ser objeto de ação, principalmente se associando a cultura, a gastronomia e tantas outras áreas que podem ajudar o turismo histórico e cultural, antes mencionado. Para todas essas dimensões é necessário que se tenha bem delineado quais as competências que existem e que podem, a partir de ações específicas, transformar e consolidar o semiárido como uma região capaz de se integrar à dinâmica econômica do país.

No entanto, o grande desafio que precisa ser enfrentado pelo Insa, para desconstrução do estigma existente sobre a região deverá ter como ponto de partida a ação na educação contextualizada (básico, médio e superior) e busca de ações que promovam o desenvolvimento sustentável da região que tem grandes elementos básicos nas riquezas minerais, num forte elo cultural formado pela mistura dos portugueses, africanos e indígenas e elementos contrastantes no clima e na vegetação, pois é dos Semiáridos do mundo, o mais bem vegetado e com maior distribuição de chuvas. Para isso é importante, como já mencionado, a identificação das competências nas mais variadas áreas do conhecimento e nas diversas instituições.

### 3. Mapa de competências do semiárido brasileiro com base institucional

Para se ter uma dimensão mais apropriada das competências que podem atuar no Semiárido, é necessário considerar os diferentes tipos de instituições que estão atuando na região. Dentro desse contexto encontramos os institutos de pesquisa (Unidades da Embrapa e das Empresas Estaduais de Pesquisa), os Cefets, hoje, Ifets (Institutos Federais de Educação Tecnológica, que também incluem as Escolas Agrotécnicas Federais) e Senais, os cursos de graduação da área de Ciências Agrárias e os cursos de pós-graduação acadêmicos dessa área, bem como, alguns cursos de pós-graduação acadêmicas das Ciências Biológicas que são relevantes dentro do contexto do Insa.

## 4. Institutos de pesquisa

Dentro desse conjunto se encontram as Unidades da Embrapa no Nordeste brasileiro, especialmente aquelas localizadas no semiárido: Embrapa Semiárido (Petrolina-PE), Embrapa Caprinos (Sobral-CE), Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE), Embrapa Algodão (Campina Grande-PB), Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Cruz das Almas-BA), Embrapa Meio Norte (Teresina-PI), Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aracaju-SE) além da Unidade da Embrapa Solos instalada em Recife-PE. O levantamento dos pesquisadores com suas respectivas linhas de pesquisa é mais simples, pois se encontra no endereço de cada uma dessas unidades onde encontramos um contingente de cerca de 400 pesquisadores, quase todos com nível de mestrado e doutorado.

O outro grupo de pesquisadores se encontra nas Oepas, que no Nordeste brasileiro estão localizadas nos estados da Bahia (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário – EBDA), a qual tem escritórios municipais e regionais em todo o Estado; a Empresa de Desenvolvimento Agropecuário – Emdagro em Sergipe; o Departamento de Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura de Alagoas – Dipap; o Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA que tem várias estações experimentais nas diferentes regiões do Estado; a Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – Emepa e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN. Os estados do Ceará e do Piauí não têm estruturas estaduais de Pesquisa Agropecuária no formato dos outros Estados.

O levantamento do número e localização dos pesquisadores dessas instituições já é um pouco mais complexo, pois os endereços de cada uma das instituições, muitas vezes não contem as informações detalhadas. A partir da amostra que foi possível consultar, estima-se em cerca de 300 pesquisadores, porém, o número de doutores e mestres neste grupo é bem menor. No entanto, essas instituições são estratégicas para realizar a interface com os agricultores do Semiárido porque os técnicos estão perto dos agricultores. Um levantamento detalhado das diferentes estações experimentais onde estes profissionais estão localizadas, qual a infraestrutura que dispõem, bem como, número de profissionais que atuam na região, será de grande significado para o Insa, pois poderá ser uma das vertentes para se aproximar das iniciativas de desenvolvimento que estão dando certo no Semiárido e que poderão ajudar muito no processo de transferência de tecnologia.

## 5. Institutos tecnológicos federais

Existe outro conjunto de instituições dedicadas ao ensino tecnológico que poderá ser de muito significado para o Insa e que está dividido em dois grupos, a saber: de um lado os Centros Federais de Educação Tecnológica – os Cefets e as Escolas Agrotécnicas Federais, transformados em Institutos Federais - Ifets. Os Serviços Nacionais de Aprendizagem Industrial – SENAIs, representam um grupo de instituições que se dedicam ao trabalho tecnológico em muitas áreas.

Essas instituições poderão ser muito importantes para a aproximação com a transferência de tecnologia e, principalmente, atuar na transformação de produtos agropecuários com agregação de valor. Por exemplo, o Senai de Petrolina tem uma unidade que dispõe de uma excelente infraestrutura para as mais diversas análises laboratoriais e poderá ser uma unidade colaboradora para o desenvolvimento de tecnologias para processamento agropecuário geral que vise agregar valor aos produtos agrícolas (carnes, produtos lácteos, farinhas e outros) tendo inclusive equipamentos para estudos de resíduos em produtos agrícolas. Se estimarmos o número médio de 20 professores ligados às atividades agropecuárias em cada uma das 31 unidades, teríamos mais de 600 profissionais o que representa um contingente expressivo e que deverá ser objeto de um levantamento minucioso por parte do Insa.

## 6. Cursos de ciências agrárias

Outro contingente de profissionais que é muito relevante para o trabalho do Insa é o conjunto de professores dos cursos superiores das Ciências Agrárias existentes no Nordeste brasileiro, especialmente nos Estados de grande expressão de área semi-árida. Nesse contexto se considerou o estado de Minas Gerais, principalmente os cursos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) localizados em Montes Claros que está situada em uma região semiárida. Foram considerados os cursos gratuitos das universidades federais e estaduais e uma municipal. Os cursos considerados foram Agronomia, Engenharia de Pesca, Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola e Ambiental, Zootecnia, Medicina Veterinária e Engenharia de Alimentos. Foram identificados 73 cursos (Tabela 1), sendo 56 em universidades federais e 16 em universidades estaduais e um curso como autarquia municipal.

Em termos de número, a Agronomia lidera com 23 cursos, sendo seguida pela Zootecnia com 15 e Medicina Veterinária com dez e a partir daí o número dos demais cursos é relativamente pequeno, pois Engenharia de Pesca e Engenharia Florestal contam com sete e oito cursos, respectivamente, enquanto que Engenharia Agrícola e Ambiental e Engenharia de Alimentos contam com cinco cursos cada.

**Tabela 1.** Cursos da área de Ciências Agrárias das universidades federais e estaduais no semiárido brasileiro.

Cursos	PE	PB	CE	PI	RN	AL	SE	MG	BA	Total
Agronomia	3	2	2	2	1	2	1	1	1	15
Engenharia de Pesca	1	-	1	1	1	1	-	-	1	6
Engenharia Florestal	1	1	-	1	1	-	1	1	1	7
Engenharia Agrícola e Ambiental	2	1	-	-	1	-	-	1	-	5
Zootecnia	2	1	1	1	2	2	-	1	1	11
Medicina Veterinária	2	1	-	2	1	1	-	-	2	9
Engenharia de Alimentos	-	-	1	-	-	-	1	1	-	3
<b>Subtotal</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>56</b>
Zootecnia	-	-	1	1	-	1	-	-	1	4
Agronomia	1	-	-	3	-	-	-	-	4	8
Medicina Veterinária	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Engenharia de Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Engenharia Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Engenharia de Pesca	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>17</b>
	7,6%	26,9%	9,1%	39,0%	17,3%	3,741,0				
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>73</b>

Quando se considera a distribuição dos cursos, alguns Estados são mais bem aquinhoados do que outros, por exemplo, Pernambuco tem 11 cursos federais. Porém, quando se consideram os cursos estaduais, verifica-se que os Estados com maior número de cursos são a Bahia com nove e o Piauí com quatro e os demais Estados quase não têm cursos como ocorre na Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe sendo que Pernambuco tem um curso patrocinado por uma autarquia municipal. Quando se consideram os cursos das universidades públicas federais e estaduais a Bahia tem 15 e Pernambuco e Piauí tem 11 o que representa um número considerável. Por outro lado, é muito importante se considerar a distribuição dos referidos cursos em termos de espacialização no semiárido, pois os mesmos estão distribuídos em 33 municípios, sendo que seis deles são capitais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Locais dos cursos de graduação em Ciências Agrárias de universidades públicas federais e estaduais do Nordeste brasileiro.

	PE	PB	CE	PI	RN	AL	SE	MG	BA	Total
Município		2	2	2	1	2	1	1	1	15
Agronomia		-	1	1	1	1	-	-	1	6
Zootecnia	Medicina Veterinária	Engenharia Agrícola e Ambiental	Engenharia de Pesca		1	-	1	1	1	7
Engenharia Florestal	Engenharia de Alimentos	1	-	-	1	-	-	1	-	5
Recife <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X		1	1	11
Garanhuns <sup>1</sup>	X							-	2	9
Serra Talhada <sup>1</sup>	X							1	-	3
Petrolina <sup>2</sup>		X	X							
Araripina <sup>3</sup>	X							5	6	56
Areia <sup>4</sup>	X	X								
Campina Grande <sup>5</sup>				X				-	1	4
Patos <sup>5</sup>			X			X		-	4	8
Pombal <sup>5</sup>	X							-	1	1
Fortaleza <sup>6</sup>	X	X			X		X	-	2	2
Crato <sup>6</sup>	X							-	1	1
Sobral <sup>7</sup>		X						-	1	1
Jundiá <sup>8</sup>		X				X		-	10	17
Mossoró <sup>9</sup>	X	X	X	X	X					
Maceió <sup>10</sup>	X	X						5	16	73
Arapiraca <sup>10</sup>	X	X	X		X					
Santana de Ipanema <sup>11</sup>		X								
Aracaju <sup>12</sup>	X					X	X			
Salvador <sup>13</sup>			X							
Juazeiro	X <sup>14</sup>			X <sup>2</sup>						
Paulo Afonso <sup>14</sup>					X					
Barreiras <sup>14</sup>	X									
Cruz das Almas <sup>15</sup>	X	X	X		X	X				
Feira de Santana <sup>16</sup>							X			
Ilhéus <sup>17</sup>	X		X							
Itapetinga <sup>18</sup>		X					X			
Vitória da Conquista <sup>18</sup>	X					X				
Teresina <sup>19</sup>	X		X							
Bom Jesus <sup>19</sup>	X	X	X			X				
Parnaíba	X <sup>20</sup>				X <sup>19</sup>					
Corrente <sup>19</sup>	X	X								
Picos <sup>20</sup>	X									
Montes Claros <sup>21</sup>	X	X		X		X	X			

<sup>1</sup>UFRPE; <sup>2</sup>UNIVASF; <sup>3</sup>FACIAGRA; <sup>4</sup>UFPB; <sup>5</sup>UFCC; <sup>6</sup>UFC; <sup>7</sup>UVA; <sup>8</sup>UFRN; <sup>9</sup>UFERSA; <sup>10</sup>UFAL; <sup>11</sup>UNEAL; <sup>12</sup>UFS; <sup>13</sup>UFBA; <sup>14</sup>UNEB;<sup>15</sup>UFRB; <sup>16</sup>UEFS; <sup>17</sup>UESC; <sup>18</sup>UESB; <sup>19</sup>UFPI; <sup>20</sup>UESPI; <sup>21</sup>UFMG.

Considerando que cada curso tem uma média de 30 professores, o contingente estimado é de mais de dois mil professores o que é uma vertente muito considerável. Nesse contexto, se deve considerar que os professores desses cursos estão formando os técnicos/pesquisadores/professores que irão atuar no semiárido e, portanto, será de grande significado que as disciplinas desses cursos, pelo menos aquelas que sejam profissionalizantes tenham uma inserção da questão do semiárido de modo a ajudar na formação dos estudantes para compreenderem a região e possam contrribuir com inovações relevantes para o desenvolvimento do semiárido. É muito provável que haja necessidade de uma revisão de matriz curricular e outros ajustes que só poderão ser feitos, a partir de uma interação com o Insa, no sentido de estimular os professores e dirigentes das instituições diversas a se motivarem pelo semiárido. Deve-se atentar também que o número de alunos nesses cursos é expressivo, pois se considerarmos que cada curso tem em média 300 alunos, o que é um número conservador, o contingente de alunos é superior a 20 mil, que de uma forma ou de outra poderá ser multiplicador das ações do Insa.

## 7. Cursos de pós-graduação acadêmicos

Outra vertente muito importante para uma interação estreita com o Insa no que tange ao mapeamento das competências instaladas no semiárido é o ensino da pós-graduação acadêmica, particularmente da área de Ciências Agrárias. Foram identificados 49 cursos de pós-graduação acadêmicos, os quais contemplam 193 linhas de pesquisa (Quadro 3) e contam com 743 professores, embora existam duplicidades, pois um mesmo professor poderá fazer parte de até dois cursos como docente permanente ou até mais incluindo os cursos nos quais participa apenas como colaborador.

Os cursos estão distribuídos em sete áreas, a saber: Agronomia, Engenharia Agrícola, Medicina Veterinária, Zootecnia, Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e Engenharia de Alimentos e Ciência e Tecnologia de Alimentos, sendo que o maior número de cursos se encontra na Agronomia com diferentes áreas de concentração como Solos e Nutrição de Plantas, Recursos Genéticos Vegetais, Horticultura Irrigada, Fitopatologia, Entomologia, Melhoramento de Plantas, Produção Vegetal e alguns deles em Fitotecnia, sendo que um deles tem a área de concentração em Ciências Agrárias, o que é mais amplo do que a Fitotecnia. A Agronomia engloba 22 cursos. Em seguida vem as áreas de Medicina Veterinária e Zootecnia com oito cursos cada, sendo que os onze cursos restantes estão distribuídos entre as quatro áreas, que apresentam uma baixa frequência de cursos (Tabela 3).

**Tabela 3.** Cursos de Pós-Graduação acadêmicos em Ciências Agrárias e Biológicas, com os respectivos números de linhas de pesquisa e de professores, organizados por Áreas e Sub Áreas.

Áreas	Número de Cursos	Número de Linhas de Pesquisa	Número de Docentes
<b>Ciências Agrárias</b>			
01. Agronomia	22 (13) <sup>1</sup>	78	372
02. Engenharia Agrícola	4 (1)	12	53
03. Medicina Veterinária	8 (2)	23	119
04. Recursos Florestais e Engenharia Florestal	2 (1)	6	24
05. Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca	2 (1)	17	28
06. Zootecnia	8 (3)	49	111
07. Engenharia de Alimentos e Ciência e Tecnologia de Alimentos	3 (0)	8	36
Sub-Total	49 (21)	193	743
<b>Ciências Biológicas</b>			
01. Biologia Geral	1	2	15
02. Botânica	3 (2)	20	79
03. Zoologia	4	13	40
04. Ecologia	4 (1)	15	82
05. Genética	1	4	25
06. Biotecnologia	3 (2)	5	93
Sub-Total	16 (5)	59	334
Total Geral	65 (26)	252	1077

#### *Cursos de doutorado*

Do total de cursos de pós-graduação acadêmicos 21 deles apresentam também o doutorado, novamente se destacando a Agronomia com o maior número (13), Zootecnia com três e Medicina Veterinária com dois. As demais áreas têm apenas um curso de doutorado e a área de Ciência de Alimentos ainda não tem doutorado. Portanto, esses setores têm um grande potencial para o crescimento em número de cursos de doutorado, pois a região semiárida precisa muito da pesquisa dessas áreas.

Observando-se a distribuição espacial dos cursos de pós-graduação acadêmicos na Ciências Agrárias, verifica-se que as capitais abrigam 26 dos 49 cursos, sendo que os 23 restantes estão distribuídos em 12 municípios, alguns deles no semiárido, como Mossoró-RN, Petrolina-PE,

Juazeiro-BA, Patos-PB ou em áreas próximas ao Semiárido como Campina Grande-PB, Feira de Santana, Cruz das Almas e Vitória da Conquista na Bahia. Considerando-se que a dispersão dos cursos de graduação é bem ampla no semiárido, e que se tratam de cursos novos, é provável que, à medida que esses cursos se consolidem, novos cursos de pós-graduação acadêmicos possam ser estabelecidos em mais locais do semiárido, melhorando a interiorização da pós-graduação acadêmica, até pouco tempo, praticamente restrita às capitais do Nordeste brasileiro.

Também foram considerados 16 cursos da área de Ciências Biológicas, sendo alguns deles ligados à Biologia Geral e a Botânica, pois são áreas do conhecimento muito relevantes para o estudo das espécies vegetais nativas, com grande potencial como as forrageiras, medicinais, ornamentais e frutíferas. Nesse contexto, os cursos de Botânica existentes em Recife (UFRPE) e Feira de Santana (UEFS) são relevantes e muito bons e têm conceito "5" na Capes. Também foram considerados cursos de Biologia de Fungos, Microbiologia e Biologia Molecular, pois os microorganismos representam um grande potencial para o desenvolvimento do Semiárido, pois a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) representa uma tecnologia importante para as regiões tropicais onde a disponibilidade de nitrogênio nos solos é frequentemente baixa o que limita a produtividade agrícola. Para o semiárido do Brasil representa uma alternativa para o melhor desenvolvimento de plantas leguminosas.

Em um estudo feito com bactérias da rizosfera de feijão-caupi no sertão, agreste e zona da mata do estado de Pernambuco foi encontrada uma grande diversidade baseada nas características culturais, tendo-se identificado cerca de 600 bactérias. Plantas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L. Walp), em geral, são noduladas por estirpes de crescimento lento, descritas como *Bradyrhizobium* spp. Foi encontrado cerca de 30% da coleção com bactérias de crescimento rápido, o que traduz um grupo com características de tolerância às condições adversas de altas temperaturas e pH ácido. A eficiência destes isolados foi testada em feijão de corda e soja em um experimento de casa de vegetação com substrato estéril. Os isolados nodularam a soja e o caupi. Para esta cultura a eficiência foi de 100%, mas nenhuma se mostrou mais eficiente do que as que são recomendadas para a cultura da soja. Em seguida foram escolhidos dez isolados da coleção para testar em experimento de solo nos sistemas de produção irrigado e de sequeiro.

Após dois anos de testes em área da Embrapa e posteriormente validação da tecnologia em área de agricultores da região de Volta do Riacho – Petrolina – PE um destes isolados teve a sua recomendação aprovada em 2004 pelo Ministério da Agricultura na Relare (Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola) que ocorreu em Curitiba-PR.

Também foram listados quatro cursos de Zoologia, pois se imagina que esses cursos poderiam ser objeto de consulta do Insa para que sejam feitos estudos sobre a fauna do Semiárido, uma

vez que se sabe muito pouco sobre a mesma. Contudo, apesar da grande pressão que algumas espécies sofrem devido à procura das mesmas para uso comercial ou até para alimentação dos agricultores, não existem estudos suficientes sobre as mesmas, especialmente levantamento dos tipos existentes, tipos de alimentação preferenciais, técnicas de reprodução e criação e assim por diante, de forma que no futuro, algumas dessas espécies possam ser criadas racionalmente e o descarte programado possa atender às demandas da sociedade de agricultores e consumidores sem provocar riscos de extinção das mesmas.

Quando se consideram as linhas de pesquisa e o número de professores associados se verifica que existe uma grande diversidade de linhas e conta com um contingente expressivo de professores, pois nos 65 cursos de pós-graduação acadêmicos tem mais de 700 professores, descontando-se as duplicações. Aqui, se imagina, tem uma área muito promissora para o Insa aprofundar o estudo fazendo uma associação dos professores com as respectivas linhas de pesquisa dos diferentes cursos de modo que se poderá verificar quais as linhas que estão em sintonia com as prioridades estratégicas e linhas de ação do Insa de modo que se possa organizar grupos de professores para o desenvolvimento de ações de pesquisa que sejam relevantes para o Semiárido, e assim possam até formar redes específicas não só para o desenvolvimento de pesquisas de modo complementar, quando possível, bem como, para a formatação de projetos bem embasados para busca de recursos financeiros para financiamento das pesquisas, em editais específicos.

## 8. Proposições para o Insa

A partir das análises realizadas tanto das experiências e iniciativas nacionais como internacionais, é possível se fazer algumas proposições para o Insa. Estas proposições tem como objetivo estimular uma reflexão sobre vários pontos no que diz respeito às potencialidades e iniciativas que o semiárido oferece para seu desenvolvimento, bem como, o mapeamento dessas iniciativas associado às competências existentes, no momento, e também com o enfoque prospectivo no sentido de mudar as pessoas que mudam as coisas.

São as seguintes as proposições:

- a) Trabalhar junto ao CGEE, para a elaboração de uma planilha Excel, contendo todas as questões levantadas na consulta efetuada quando da elaboração do Planejamento Estratégico do Insa, permitindo assim obter informações relevantes a partir da manipulação destes dados, com o objetivo de definir estratégias relevantes para o semiárido (compartilhamento de equipamentos, orientar futuros editais, definição de redes, entre tantas outras);

- b) Organizar um banco de dados a partir das informações obtidas pelo CGEE de modo que se tenha uma planilha com todas as informações relevantes para cada respondente de modo a permitir se fazer as diversas agregações que sejam importantes dentro de cada contexto;
- c) Complementar o banco de dados associando os docentes permanentes dos cursos de pós-graduação acadêmicos às linhas de pesquisa dos cursos de pós-graduação strictu sensu às prioridades estratégicas e linhas de ação do Insa, expressas em seu Plano Diretor, pois a partir de mais de 240 linhas de pesquisa contidas nos programas de pós-graduação se poderá desenvolver uma nova sinergia na concepção e execução de pesquisa no semiárido;
- d) Associar os temas aos respondentes, porque os temas foram desenvolvidos a partir das prioridades estratégicas e linhas de ação contidas no Plano Diretor do Insa;
- e) Mapear as iniciativas de desenvolvimento do semiárido juntamente com as Oepas (Estações Experimentais e órgãos de Assistência Técnica, nos seus Escritórios Regionais e Locais), principalmente pela capilaridade que as mesmas dispõem de modo a formar um banco de dados específicos para o semiárido, mostrando o que já se tem, e, delimitando o seu impacto em termos de empregos, potencialidades de desenvolvimento futuro, entre outros;
- f) Organizar e, manter atualizado, um banco de dados geral sobre o semiárido com estatísticas relevantes sobre as informações diversas (cursos de graduação e de pós-graduação, ensino tecnológico, número de professores por instituição, linha de pesquisa, etc.);
- g) Elaborar mapas com as localizações das Estações Experimentais das Oepas nos diversos Estados e estabelecer links para informações adicionais sobre as diversas unidades a fim de facilitar a consulta pelo público potencial;
- h) Elaborar mapa com a indicação dos cursos superiores de Ciências Agrárias de modo a permitir uma visão geral da dispersão dos mesmos no Nordeste brasileiro, inclusive os que existem no semiárido;
- i) Elaborar mapa de localização dos cursos de pós-graduação acadêmicos existentes no Nordeste brasileiro e relevantes para atender à missão do Insa, de modo a ter uma rápida visualização da distribuição espacial dos mesmos na região;
- j) Organizar e conduzir missões técnicas, tanto dentro do semiárido do Nordeste brasileiro para conhecer instituições e experiências exitosas, bem como, a alguns semiáridos do mundo com objetivos específicos. Por exemplo, uma missão técnica a Austrália poderia

ter ponto de partida no CSIRO visando conhecer o estado da arte da pesquisa com produção animal. Uma missão técnica à Universidade do Arizona para conhecer os avanços em sensoriamento remoto. Uma Missão Técnica à Espanha para visitar a Anecoop em Valência para conhecer a estratégia de organização de agricultores para participar de mercados exigentes. Em todas essas missões se poderia ter a integração de um núcleo de professores de cursos de pós-graduação específicos (sensoriamento remoto, produção animal, agricultura irrigada, entre outros). Em particular, se imagina que seria de grande valia que as Missões verificassem a importância e a estratégia da agricultura irrigada em diferentes Semiáridos.

### **Agradecimentos**

O autor agradece a Antonio Carlos Guedes pela leitura cuidadosa do manuscrito final e, em nome do qual expressa todo o apoio recebido do CGEE durante a elaboração do trabalho, bem como, a Albericio Pereira de Andrade, em nome do qual expressa todo o apoio recebido do Insa, estendendo os agradecimentos a José de Souza Silva da Embrapa e a Silvio José Rossi da UFPB pelas saudáveis discussões sobre os temas relevantes para o semiárido e que foram muito importantes para a melhoria do presente trabalho.