



# MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

SECRETARIA EXECUTIVA

SUBSECRETARIA DE COORDENAÇÃO DAS UNIDADES DE PESQUISA

TERMO DE COMPROMISSO DE GESTÃO

## Unidade de Pesquisa

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO - INSA

Relatório Anual

2014

## Sumário

<b>1. SUMÁRIO EXECUTIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. O INSA e um novo olhar para a gestão institucional .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Ações em destaque .....</b>	<b>6</b>
1.2.1. <i>Articulação Institucional .....</i>	6
1.2.2. <i>Comunicando as realizações de forma popularizada à sociedade .....</i>	7
1.2.3. <i>Lançamento de publicações uteis à sociedade .....</i>	7
1.2.4. <i>Eventos Técnicos, Científicos e de Difusão em destaque .....</i>	8
<b>1.3. Produção Científica .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. Principais dificuldades encontradas.....</b>	<b>10</b>
<b>RELATÓRIO DETALHADO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS EM ANDAMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. LINHA DE AÇÃO 1: BIODIVERSIDADE E USO SUSTENTÁVEL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO - SAB .....</b>	<b>11</b>
2.1.1. Programa 1.1: Bioprospecção da diversidade genética, florística, cariológica e bioquímica de espécies do bioma caatinga e inselbergues exclusivos.....	11
<b>2.2. LINHA DE AÇÃO 2: SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....</b>	<b>82</b>
2.2.1. Programa 3.1: Organização e planejamento da vida produtiva no semiárido brasileiro.....	82
<b>2.3. LINHA DE AÇÃO 3: INFRA-ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>132</b>
2.3.1. Programa 6.1: Fortalecimento da infra-estrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do INSA .....	132
<b>2.4. LINHA DE AÇÃO 4: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>140</b>
2.4.1. Programa 2.1: Gestão de recursos hídricos, reuso de água e tecnologias de captação de água da chuva no semiárido .....	141
<b>2.5. LINHA DE AÇÃO 5: DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS SOCIAIS E INOVAÇÕES METODOLÓGICAS .....</b>	<b>157</b>
2.5.1. Programa 4.1: Promoção da educação, do desenvolvimento humano e de tecnologias sociais para e do semiárido. ....	157
<b>2.6. PROJETO ESTRUTURANTE 1: DESERTIFICAÇÃO NO SAB. ....</b>	<b>170</b>
<b>2.7. PROJETO ESTRUTURANTE 2: GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....</b>	<b>202</b>

<b>2.8. PROGRAMAS TRANSVERSAIS .....</b>	<b>206</b>
2.8.1. Semiárido em foco .....	206
2.8.2. Semiárido em tela.....	214
<b>3. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DOS EIXOS ESTRATÉGICOS</b>	
<b>230</b>	
<b>4. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DAS DIRETRIZES DE AÇÃO</b>	
<b>236</b>	
<b>5. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DOS PROJETOS ESTRUTURANTES.....</b>	<b>238</b>
<b>6. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS INDICADORES OPERACIONAIS</b>	<b>240</b>
<b>7. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS RESULTADOS OBTIDOS E PACTUADOS NO ANO DOS INDICADORES FÍSICOS OPERACIONAIS .....</b>	<b>244</b>
<b>8. MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS INDICADORES FÍSICOS OPERACIONAIS</b>	<b>245</b>
<b>8. JUSTIFICATIVAS DAS METAS DO PLANO DIRETOR (PDU). .....</b>	<b>253</b>
<b>9. ANEXOS. ....</b>	<b>254</b>
<b>Comprovações individuais dos indicadores físicos-operacionais.....</b>	<b>254</b>
9.1. Índice Geral de Publicações .....	254
9.2. Programa, projetos e Ações de Cooperação.....	258
9.3. Programas, projetos, Ações de Cooperação internacional .....	262
9.4. Eventos Técnicos Científicos Organizados.....	263
9.5. Índice de Comunicação e Extensão .....	269
9.6. Índice de Divulgação Cientifica.....	304
9.7. Índice de processos e Técnicas Desenvolvidas.....	310
9.8. Índice de propagação de espécies vegetais nativas e exóticas .....	310
9.9. Índice de Recuperação de Áreas Degradadas .....	311
9.10. Aplicação em pesquisa e desenvolvimento.....	311

<b>9.11. Índice de Execução Orçamentária .....</b>	<b>311</b>
<b>9.12. Relação entre Receita Própria e OCC .....</b>	<b>311</b>
<b>8.15. Índice de Investimento em Capacitação.....</b>	<b>311</b>
<b>8.16. Participação Relativa de Bolsistas .....</b>	<b>312</b>
<b>8.17. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado .....</b>	<b>316</b>
<b>8.18. Índice de inclusão Social.....</b>	<b>317</b>

## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

### 1.1. O INSA e um novo olhar para a gestão institucional

O Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTI, no ano de 2014, deu um enfoque especial ao desenvolvimento de sua gestão institucional: a Comunicação. O conceito adotado compreende que *o saber ouvir e o saber dar as respostas* consubstancia-se em estratégia fundamental para o estabelecimento de uma relação dialógica com a sociedade, estratégia esta que é consumada através da comunicação institucional.

Contudo, o INSA avançou ainda mais ao empreender um processo de comunicação social dialógica e participativa, de mão dupla, entre a Instituição Pública e a sociedade, com o intuito de obter, dentre outros resultados, o fortalecimento e construção de sua imagem institucional, modelando reputação e credibilidade, quando não cerceia a liberdade ao conhecimento, ao contrário, viabiliza o pleno acesso e cria vias de construção coletiva para o desenvolvimento social e cultural em bases sustentáveis.

Nesse sentido, o INSA cumpre os preceitos estabelecidos pela Constituição Federal do Brasil (particularmente o Art. 5º, Inc. XXXIII), referentes ao Princípio da Publicidade, onde todos os cidadãos têm direito de receber dos órgãos públicos as informações de interesse individual e coletivo, sem perder o foco na sua Missão Institucional, haja vista às ações realizadas na área de pesquisa, formação, difusão e formulação de políticas para a convivência sustentável no Semiárido brasileiro.

Em tal contexto, temos que o INSA, ao pesquisar sobre temas como a bioprospecção e biotecnologia, transita pelas fronteiras do saber científico, com vistas a obter alternativas para o uso sustentável da Caatinga, bem como a realização de pesquisa-ação junto a agricultores experimentadores para o estudo da resiliência de sistemas produtivos em áreas desertificadas ou em processo de desertificação. Dentro desta construção, a sociedade tem a possibilidade de se reconhecer como protagonista do processo de mudança, tendo no conhecimento científico a esperança da construção de alternativas sustentáveis para a superação da miséria e da pobreza, resultado do compromisso assumido pela Presidência da República do Governo Federal.

Honrando os compromissos assumidos e registrados em seu Plano Diretor 2012/2015, o INSA demonstra ser possível o exercício da função pública planejada, com a participação da sociedade, aproximando o conhecimento tácito ao conhecimento explícito e os preceitos científicos ao conhecimento popular, dando forma e função prática, objetiva e responsável aos investimentos públicos, bem como potencializando o suporte científico à sociedade quando fortalece sua infraestrutura laboratorial voltada à pesquisa científica.

Para obtenção de seus objetivos, foram adotadas as seguintes ações estratégicas:

1. No ano de 2014 o INSA continuou com a consolidação do processo de inovação gerencial, disseminado em todos os níveis de gestão, com vistas ao pleno cumprimento da missão estabelecida pelo Governo Federal, quanto ao atendimento às determinações da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI 2012/2015, ao Plano Plurianual do Governo Federal – PPA 2012 – 2015 e ao Termo de Compromisso de Gestão.
2. A partir das adequações do Plano Diretor do INSA – PDU 2012/2015 a essa nova direcionalidade estratégica estabelecida e, por conseguinte, da execução do seu Termo de Compromisso de Gestão do INSA – TCG 2014, elaborado a partir de Termos de Compromisso de Gestão Individual de cada um dos membros da equipe técnico-científica do Instituto, o INSA continuou no firme propósito de atuar em duas grandes vertentes: fortalecimento de sua estrutura de pesquisa e desenvolvimento tecnológico; e articulação para promoção e difusão dos conhecimentos científicos e das tecnologias sociais do Semiárido brasileiro.
3. Isso só vem sendo possível mediante a manutenção e aprimoramento do modelo inovador de gestão descentralizada no planejamento institucional, bem como da articulação do INSA junto aos movimentos sociais e a grupos de produtores rurais familiares, cuja permeabilidade e dispersão no Semiárido

brasileiro possibilitam e potencializam a ação integrada do INSA quanto à interface entre a produção científica e as demandas sociais.

4. A nova sistemática funcionou no ano de 2012, 2013, e em 2014 a execução do PDU vem apresentando superação das dificuldades, exceto quanto às limitações resultantes da incompatibilidade entre as necessidades para a execução de projetos científicos e a lentidão e ritualística burocrática, e inconsistente à boa gestão, da legislação vigente e das normas estabelecidas pelos órgãos de controle do Estado.
5. Assim, as ações de CT&I do INSA concentraram-se na complementação de infraestrutura em sua Sede, em sua Estação Experimental e no fortalecimento e continuidade da execução dos projetos científicos iniciados em 2012, em seis áreas de intervenção da realidade no semiárido brasileiro:
  - Desertificação
  - Sistemas de produção
  - Recursos Hídricos
  - Biodiversidade e uso sustentável
  - Desenvolvimento e Tecnologias Sociais
  - Gestão da Informação e Conhecimento

## 1.2. Ações em destaque

### 1.2.1. Articulação Institucional

Um dos desafios do INSA diz respeito à consolidação de sua Missão de “*viabilizar soluções interinstitucionais para desafios de articulação, pesquisa, formação, difusão e políticas para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro, a partir de uma filosofia que assume a semiaridez como vantagem*

”. Atualmente pelo menos cinco ministérios se debruçam sobre o espaço semiárido muitas vezes sem articulação em suas ações, como pode ser exemplificado: O Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA trabalha com os Territórios Rurais; o Ministério do Meio Ambiente – MMA apoia o Cenário para o Bioma Caatinga e o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAN-BRASIL; o Ministério da Integração Nacional – MI apoiou e executa a Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR incluindo o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Nordeste – PDNE e o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Semiárido – PDSA, o Projeto Áridas e apoia ainda a Agência do Desenvolvimento do Nordeste – ADENE, além de ter desenvolvido parceria com o MMA para definir o que hoje se denomina Região Semiárida Brasileira, O Ministério da Agricultura, trabalha através de Centros da EMBRAPA. Existe ainda a região abrangida pelo Banco do Nordeste – BN que é vinculado ao Ministério da Fazenda – MF. Destaque-se, por outro lado, o espaço territorial da Articulação no Semiárido – ASA, que envolve mais de 1000 organizações de caráter social na região.

Nessa perspectiva o INSA, mesmo com reduzido número de funcionários e colaboradores, tem articulado e fortalecido parcerias com diversos atores institucionais e representantes de Organizações Sociais, tais como: Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), Articulação do Semiárido (ASA), Movimento Sem Terra (MST), Universidade Estaduais e Federais, Instituto Técnicos, Banco do Nordeste, Unidades da Embrapa, INCRA, MMA, MDS, MDA, INEMET, FAO, bem como promovido *alinhamentos com Unidades de Pesquisa do MCTI* – INPE, INPA, ON, CETENE, CETEM, dentre outros.

Como resultado, destacamos que no (1) **aniversário de 10 anos de criação do INSA, ocorreu a instalação do Escritório da FAO no Nordeste brasileiro**, por meio da assinatura de acordo de cooperação entre essa instituição internacional e o INSA; (2) Formação e consolidação do **Núcleo BioCaatinga**. Desde o ano de 2013, o Insa, vem constituindo e consolidando o núcleo de Conservação e Bioprospecção da Caatinga. O Núcleo tem como missão promover maior integração entre instituições de ciências e tecnologia, indústrias e a sociedade em geral, objetivando identificar e avaliar recursos

genéticos e bioquímicos do bioma Caatinga, não só estudos de estratégias para utilização da biodiversidade, mas também auxiliando a conservação das espécies do Semiárido brasileiro. O núcleo é composto por vários grupos de Pesquisa de Instituições Brasilieras; (3) Formação de Gabinetes de Palma Forrageira e finalização da implantação de 26 campos de pesquisa com palma forrageira, como estratégia de segurança hídrica e alimentar dos rebanhos da região semiárida; (4) Consolidação da parceria com Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), que engloba mais de 3000 organizações da Sociedade Civil com o INSA, por meio do projeto de pesquisa em rede, denominado *Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos extremos no contexto do semiárido brasileiro*, cujos resultados parciais serão socializados no mês de janeiro 2015, durante o seminário internacional de construção de resiliência em zonas áridas e semiáridas.

Outra importante novidade é o lançamento da primeira fase do **Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB)**. Esta iniciativa tornará as informações oriundas das diversas instituições envolvidas com a produção científica ou empírica, de interesse para o Semiárido brasileiro, acessíveis e sistematizadas para os diferentes atores protagonistas da vida no Semiárido.

### **1.2.2. Comunicando as realizações de forma popularizada à sociedade**

**Lançamento do Relatório de Atividades em formato popularizado 2013.** Desde 2012 o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tomou a iniciativa de lançar seus relatórios anuais de atividades em linguagem e formato popularizados. O objetivo é propiciar o acesso, a compreensão e o diálogo com os diversos segmentos da sociedade, em especial com a população do Semiárido brasileiro. Sob o título *Relatório de atividades 2013: Convivência com o Semiárido, compromisso e construção coletiva*, a publicação apresenta à sociedade as atividades desenvolvidas pelo INSA no ano de 2013, compartilhando os resultados das ações e expondo os compromissos assumidos.

### **1.2.3. Lançamento de publicações uteis à sociedade**

**Lançamento da Cesta Metodológica.** A maioria dos programas de comunicação científica enfrenta o desafio de transformar em realidade os resultados das pesquisas científicas. Para amenizar este problema um grupo de pesquisadores do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), dedicou-se na construção de uma Cesta Metodológica, composta por uma série de cartilhas didáticas, que explicam o passo a passo de várias técnicas empregadas pela agroecologia para atenuar problemas cotidianos de pequenas propriedades no Semiárido brasileiro. O lançamento da Cesta Metodológica aconteceu no dia 26 de fevereiro, em evento aberto ao público. Naquela oportunidade o grupo de pesquisadores responsáveis pela elaboração da Cesta Metodológica falou sobre o esforço para convergir em um material didático de fácil compreensão o conhecimento popular e acadêmico e, desta maneira, torná-lo acessível ao agricultor.

**Lançamento de livro sobre tecnologias adaptadas para a convivência com o Semiárido.** No dia 14 de abril ocorreu o lançamento, em Campina Grande (PB), dos dois volumes da obra *Tecnologias Adaptadas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro*. A ação é uma iniciativa da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em parceria com o INSA e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Resultado de projeto aprovado no Edital no 35/2010, os livros disponibilizam um conjunto de tecnologias adaptadas e validadas para o Semiárido brasileiro. O conteúdo permite que agentes de inovação tecnológica da assistência técnica e extensão rural possam compartilhar conhecimentos com os agricultores e possibilitar a construção de estratégias necessárias para o desenvolvimento agrícola sustentável da região, e assim, que famílias possam construir dignidade e autonomia econômica e social.

**Lançamento do livro Abastecimento urbano de água.** O Instituto Nacional do Semiárido (INSA) lançou, dia 06 de junho, em Campina Grande (PB), o título “Abastecimento Urbano de Água: Panorama para o Semiárido brasileiro”. O livro destaca a cobertura do serviço de abastecimento de água no Semiárido, as características do sistema e suas eficiências. O INSA como uma instituição de pesquisa e inovação científica comprehende que a segurança hídrica é uma condição essencial para o

desenvolvimento econômico, social e ambiental do Semiárido. Por isso seus pesquisadores da área de recursos hídricos uniram esforços com parceiros da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO) na elaboração do referido livro, com o objetivo de mapear o abastecimento urbano de água na região semiárida. O livro trata também da qualidade da água fornecida, além de trazer dados sobre a contaminação dos mananciais, tipos de sistema e fontes de abastecimento e dados sobre os investimentos realizados nos sistemas de abastecimento de água. O recorte dos dados por estado permite ao leitor se familiarizar com as realidades regional e local.

**Lançamento da cartilha Semiárido brasileiro: Riquezas, Diversidades e Saberes do Semiárido.** O primeiro número da coleção (Re)conhecendo o Semiárido com o título “O Semiárido brasileiro: Riquezas, diversidades e Saberes” foi lançado dia 27 de junho, no auditório de sua sede administrativa, em Campina Grande (PB). Em sua primeira edição os autores da cartilha, pesquisadores do INSA, reuniram textos e imagens para representarem os diferentes aspectos sociais, culturais e ambientais do Semiárido brasileiro. A obra explica de modo didático o conceito de Semiárido, dos climas semiáridos no Brasil, na América Latina e no restante do planeta, traz dados sobre os estados e municípios da região semiárida diferenciam as diversas regiões naturais do Semiárido brasileiro, faz uma retrospectiva histórica e apresenta as ações do INSA na região.

#### **1.2.4. Eventos Técnicos, Científicos e de Difusão em destaque.**

**O Insa conjuntamente com Instituições brasileiras e alemãs realizou reunião Técnica sobre estratégias e tecnologias de convivência com a seca.** O evento aconteceu durante os dias 10 e 11 de dezembro, na sede do Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), em Campina Grande (PB). Durante a reunião ocorreu o lançamento do projeto Bramar, de cooperação germânico-brasileira. Por meio desta parceria, serão desenvolvidas estratégias e tecnologias para convivência com a seca no Nordeste brasileiro. Os temas centrais do projeto de Desenvolvimento de Estratégias e Tecnologias Inovadoras para Mitigação dos Efeitos da Escassez de Água no Nordeste Brasileiro (Bramar) e o uso de águas residuárias, para fins agrícola e industrial, e a recarga controlada de reservatórios subterrâneos de águas (aquéferos).

**Juntamente com o MMA, O Instituto Nacional do Semiárido realizou o 1º Encontro de Intercâmbio Técnico dos Países de Língua Portuguesa no âmbito da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD).** Tratou-se de uma ação inovadora no âmbito das relações entre países do Hemisfério Sul, que tem unificado nacionalidades de língua portuguesa para o intercâmbio de boas práticas de convivência com a semiaridez e o combate à desertificação: foi o 1º Encontro de Intercâmbio Técnico dos Países de Língua Portuguesa no âmbito da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD). O encontro aconteceu no período de 15 a 26 de novembro, de 2014.

**O INSA participa como organizador juntamente com a Sociedade Brasileira de Genética do 20º Encontro de Genética do Nordeste Campina Grande (PB).** O Encontro de Genética do Nordeste (ENGENE) é um evento apoiado pela Sociedade Brasileira de Genética (SBG), o qual reúne a cada dois anos centenas de pesquisadores, professores e alunos envolvidos com pesquisas na área de genética e suas relações no âmbito das ciências biológicas, da saúde e da agropecuária. Na programação, foram realizadas 11 conferências, 16 mesas-redondas e 15 minicursos, além de sessões de painéis. Paralelamente ao ENGENE ocorreu o 2º Simpósio de Genética Humana e Médica do Nordeste e a programação especial do espaço Genética na Praça com exposições, oficinas, exposição de pôsteres e palestras destinadas aos educadores e professores que atuam no Ensino de Biologia. O evento aconteceu no período de 04 a 07 de novembro, em Campina Grande, PB.

**Feira anual de Ciência, Tecnologia e Inovação (Fetech).** No período de 20 a 23 de novembro, o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) participou da 12º Feira de Tecnologia de Campina Grande (FETECH). O evento sediado na Casa de Shows Spazzio, em Campina Grande (PB), reuniu produtos, invenções e pesquisas científicas voltadas principalmente para a área do empreendedorismo. A feira contou com a presença de universidades, empresas e instituições dispostas em quase 150 estandes nos

segmentos de Energia, TICs, Tecnologias Sociais, Automotivos, Saúde, Educação, Petróleo e Gás, Construção Civil, Biocombustíveis, dentre outros.

**14ª Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (Jepex).** A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) realizou no período de 17 a 21 de novembro a 14ª Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (Jepex), seu maior evento anual, sobre o tema “Ciência e Tecnologia para o enfrentamento de problemas globais”. O objetivo foi apresentar à sociedade e à comunidade acadêmica os resultados de suas ações para desenvolvimento de Pernambuco e da região Nordeste. O Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), integrou a programação do evento por meio da realização do minicurso “Cultura de tecidos vegetais: princípios e aplicações”, ministrado pela pesquisadora Marina Medeiros.

**Seminário “A Biodiversidade Camponesa da Realidade da Reforma Agrária”.** O Instituto de Assessoria a Cidadania e ao Desenvolvimento Local Sustentável (IDS), em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), e o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), promoveu, no período de 08 a 10 de outubro em Campina Grande (PB), o seminário “A Biodiversidade Camponesa da Realidade da Reforma Agrária”.

**Fórum de Convivência com o Semiárido.** Com o objetivo de divulgar as ações do Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI) e promover possibilidades de parcerias, em sistema de cooperação técnica, a direção do IFPB campus Sousa e o INSA promoveram o Fórum de Convivência com o Semiárido, no dia 15 de setembro. Participaram do evento estudantes dos cursos de Tecnologia em Agroecologia, Técnico em Agropecuária, Técnico em Meio Ambiente, professores e técnicos administrativos do Campus, representantes de prefeituras, organizações não governamentais, sindicatos de trabalhadores rurais e agricultores familiares.

**1º Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido.** Em razão da colaboração em pesquisas, ações e articulações relacionadas ao Semiárido brasileiro, o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), participou como instituição convidada do 1º Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido, realizado no centro Xingó. O evento aconteceu no período de 22 a 25 de setembro de 2014.

**América Latina e União Europeia discutem adaptações da agricultura às mudanças climáticas.** INSA participou de evento realizado pelo JRC Euroclima como correspondente científico do Brasil junto à UNCCD, no período de 01 a 03 de setembro de 2014, realizada na Cidade do México, capital mexicana.

**Evento discute reaproveitamento de água servida no Semiárido paraibano.** No dia 09 de maio ocorreu no auditório do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), socialização de experiências sobre o reaproveitamento da água servida. No primeiro momento as famílias agricultoras de vários territórios da Paraíba apresentaram suas experiências e desafios em torno desta temática. Em seguida, o coordenador do Núcleo de Recursos Hídricos do INSA, Salomão de Sousa Medeiros, compartilhou os processos e resultados das pesquisas desenvolvidas pela instituição sobre reuso de águas servidas. Por fim, foi realizado debate para tratar das dúvidas e encaminhamentos, no intuito de aperfeiçoar a formação e as implementações de sistemas simplificados de manejo de águas servidas. O evento foi promovido pela Rede Água da Articulação Semiárido Paraibano (ASA-PB), em parceria com o INSA.

**Seminário Institucional Observatório Astronômico do Sertão.** No dia 09 de junho foi realizado no INSA Seminário Institucional sobre o Projeto Impacton: um observatório no sertão, com a pesquisadora do Observatório Nacional (ON/MCTI), Teresinha Rodrigues. O projeto Impacton tem como objetivo a instalação e operação de um observatório astronômico dedicado à pesquisa de pequenos corpos do Sistema Solar. Esta iniciativa, além da operação pioneira de um telescópio robótico, integra o Brasil aos programas internacionais de busca, seguimento e estudo das propriedades físicas de asteroides e cometas potencialmente perigosos para a Terra. Instalado no município de Itacuruba (PE), o Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica (OASI) iniciou a operação em março de 2011.

**Seminário ‘Intercâmbio de Experiências – Na Busca da Sustentabilidade de Modos de Vida no Semiárido Brasileiro’**- Parceria com a CONCERN Universal e União Europeia. Nos dias 28 e 29 a cidade de Campina Grande recebeu evento organizado pela União Europeia (UE). O ‘Intercâmbio de Experiências – Na Busca da Sustentabilidade de Modos de Vida no Semiárido Brasileiro’ aconteceu na sede do Instituto Nacional do Semiárido (Insa) e reuniu mais de 30 organizações nacionais e

internacionais. As instituições participantes do evento possuem projetos relacionados a experiências desenvolvidas no Semiárido do Brasil e que são co-financiados pela União Europeia.

**Oficina avalia projeto em andamento com agricultores dos nove estados do Semiárido.** No período de 11 a 14 de fevereiro, foi realizada, em Campina Grande (PB), a 2ª Oficina de Trabalho com os pesquisadores envolvidos na execução do projeto de pesquisa participativa com agricultores familiares dos nove estados do Semiárido brasileiro. O projeto trianual é desenvolvido pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), em parceria com a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA Brasil). O objetivo desta Oficina de Trabalho foi restituir as atividades planejadas e executadas nos territórios durante o primeiro ano da pesquisa, discutir o processo metodológico de sensibilização e caracterização qualitativa dos agro ecossistemas e planejar as próximas ações.

**Seminário “Trajetórias e desafios da agricultura familiar e da agroecologia”** - Parceria com a ASPTA. Trajetórias e desafios da agricultura familiar e da agroecologia é o tema do Seminário realizado no dia 25 de março, no auditório do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), em Campina Grande (PB). O evento foi uma iniciativa da AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia e marca também o lançamento do projeto latino-americano Aliança pela Agroecologia, que reúne organizações sociais de sete países da América Latina dedicadas à promoção do desenvolvimento rural sustentável. Uma delegação de 13 representantes de organizações da Bolívia, Nicarágua, Paraguai, Guatemala, Equador e Colômbia participaram do painel na sede do INSA e das demais atividades de lançamento do Projeto Aliança pela Agroecologia que inclui visitas a experiências agroecológicas na região da Borborema e reuniões de planejamento. As visitas ocorreram todas na manhã da quarta-feira, dia 26, onde os estrangeiros vão se dividir em três grupos para conhecer experiências agroecológicas nos municípios paraibanos de Massaranduba, Remígio e Solânea. Elas darão início ao intercâmbio de experiências previsto no projeto.

**Ação comunitária no Parque Nacional do Catimbau.** A ação foi promovida pela Pró-Reitoria de Extensão e pelo Centro de Ciências Biológicas/Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em parceria com a Rede Nanobiotec (Capes) e com o INSA/MCTI e contou com o apoio de diversas instituições governamentais. A 1ª Ação Comunitária Ciência na Caatinga: valorizando pessoas, promovendo conservação ocorreu dia 28 de abril, como parte das comemorações ao Dia Nacional da Caatinga. O evento ocorreu na Escola Municipal Antônio de Barros Sampaio, do Parque Nacional do Vale do Catimbau, em Buíque (PE), e contou com a participação de cerca de 1500 moradores da comunidade.

**Evento alusivo ao Dia Mundial da Água.** O evento foi realizado pela segunda vez no INSA e a programação incluiu participação de mais de 500 alunos de escolas públicas, além de agricultores experimentadores, técnicos, pesquisadores e demais interessados. Nos dias 20 e 21 de março o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), em parceria com a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), realizou uma série de eventos em comemoração ao Dia Mundial da Água, comemorado em todo o mundo no dia 22 de março, conforme estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1993.

### 1.3. Produção Científica

- 11 artigos científicos
- 06 Capítulos de livros
- 10 Livros
- 7 Documentos Técnicos
- 5 Trabalhos em congressos

### 1.4. Principais dificuldades encontradas

- Pequeno número de servidores (apenas 9 pesquisadores e tecnologistas);
- Bolsistas: extremamente limitado o número de bolsistas, ante as demandas por pesquisa e desenvolvimento, exigindo dobrar o número de bolsistas para atender minimamente às demandas atuais;

- Mobilidade: muitas vezes impeditiva, visto que a área de abrangência do INSA atinge UM MILHÃO de quilômetros quadrados;
- Legislação restringe o livre exercício da pesquisa: a obrigatoriedade da previsibilidade dos gastos públicos limita a exploração do desconhecido, esta, uma característica exclusiva da pesquisa.

## RELATÓRIO DETALHADO

### 2. PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS EM ANDAMENTO

#### 2.1. LINHA DE AÇÃO 1: BIODIVERSIDADE E USO SUSTENTÁVEL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO - SAB

##### 2.1.1. Programa 1.1: Bioprospecção da diversidade genética, florística, cariológica e bioquímica de espécies do bioma caatinga e inselbergues exclusivos.

###### 2.1.1.1. Subprograma 1: Bioprospecção, conservação e avaliação de recursos genéticos e bioquímicos do bioma caatinga e inselbergues.

Este subprograma, responde a meta 01 do TCG do Plano Diretor da Unidade.

*Sínteses - As ações neste subprograma foram centradas em oito focos, as saber: 1) Formação e consolidação do Núcleo BioCaatinga e Implantação do Laboratório de Biomoléculas.* Este laboratório viabilizará análises de marcadores moleculares e Biomoléculas de plantas nativas do semiárido; (2) *Projeto inselbergues.* No ano foram realizadas viagens para coleta na PB, CE, PI, BA e RN. Todo o material foi herborizado e parte dele já foi analisado citogeneticamente. Foi identificada uma espécie nova, não descrita ainda, exclusiva de inselbergues; (3) *O Projeto umbu.* Ao longo do ano foram realizadas coletas de frutos de umbu no estado da Paraíba. Esse material foi analisado pelo laboratório de tecnologia de alimentos da UFPB e os dados gerados estão sendo analisadas para identificação de possíveis matrizes promissoras para obtenção de mudas. Já foram produzidas 1000 mudas de umbu. Parte delas ainda está no viveiro e será usada nos cursos que serão realizados no início do ano que vem (2015); parte será levada a campo, para enriquecimento da caatinga e outros experimentos de pesquisa, (6) *Projeto forrageiras nativas.* Foi assinado um termo de transferência de material (TTM) entre INSA-EMBRAPA. Isto possibilitará a obtenção de sementes para realização de pesquisas sobre caracterização do material vegetal e o armazenamento na coleção de sementes de espécies nativas do instituto e (7) *Implementação do Laboratório de Cultura de Tecidos e (8) Micropropagação de Palma com Potencial Forrageiro e Frutífero*

## DESCRÍÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1) - Formação e consolidação do Núcleo de Bioprospecção da Caatinga e implantação do laboratório de biomoléculas

Desde o ano de 2013, o Insa, vem constituindo e consolidando o Núcleo de Conservação e Bioprospecção da Caatinga. O Núcleo tem como missão promover maior integração entre instituições de ciências e tecnologia, indústrias e a sociedade em geral, objetivando identificar e avaliar recursos genéticos e bioquímicos do bioma Caatinga, não só estudos de estratégias para utilização da biodiversidade, mas também auxiliando a conservação das espécies do Semiárido brasileiro. O Núcleo é composto por vários grupos de Pesquisa de Instituições Brasilieras. Estas instituições são responsáveis pela coleta, identificação de plantas, separação de biomoléculas e realização de ensaios de atividade biológica, testando atividade antibiótica, antiparasitária, antibiofilme, antiproliferativa, antioxidante, anti-inseticida, larvicidas, deterrentes na oviposição de *Aedes aegypti*, controle de enfermidades infeciosas e toxicológicas, veterinárias, imunomoldura, fotoprotectora, anti-inflamatória e cicatrizante, o que resultará em uma nova concepção de conservação e uso sustentável para toda a Caatinga, em contraponto à forte supressão vegetal a qual vem sendo submetido o Bioma Caatinga. No processo de criação do Núcleo foram identificadas e articuladas competências em diversas instituições, conforme quadro abaixo.

Lista atual de instituições participante e pontos focais do Núcleo de Bioprospecção.

Instituição	Ponto Focal	Tema
Instituto Nacional do Semiárido	Ignácio Hernan Salcedo	Coleta, identificação e distribuição de material vegetal ao Núcleo
Instituto Nacional do Semiárido	Arnóbio Cavalcante	Análise de atividade biológica
Instituto Nacional do Semiárido	Wolfgang Harand	Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Universidade Federal de Pernambuco	Marcia Vanusa da Silva	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Pernambuco	Janete Magali Araújo	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Pernambuco	Maria Tereza dos Santos Correia	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Pernambuco	Patrícia Maria Guedes Paiva	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Pernambuco	Thiago Henrique Napoleão	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Pernambuco	Daniela Maria do Amaral Ferraz Navarro	Análise de atividade biológica
Universidade Federal Rural do Semi-Árido	Michele Dalvina Correia da Silva	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Raquel Brandt Giordani	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Rio	Silvana Zucolotto	Análise de atividade biológica

Grande do Norte	Langassner	
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Renata Mendonça Araújo	Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães	Regina Celia Bressan Queiroz de Figueiredo	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Vale do São Francisco	Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Vale do São Francisco	Xirley Pereira Nunes	Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Universidade Federal de Campina Grande	Antônio Fernando de Melo Vaz	Análise de atividade biológica
Universidade Federal de Campina Grande	Ana Célia Rodrigues Athayde	Análise de atividade biológica
Universidade Federal Rural de Pernambuco-	Elineide Barbosa Silveira	Análise de atividade biológica
Universidade Federal Rural de Pernambuco-	Rosa Mariano	Análise de atividade biológica
Universidade Federal da Paraíba	Josean Fechine Tavares	Análise de atividade biológica e Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Universidade Federal da Paraíba	Marcelo Sobral da Silva	Análise de atividade biológica e Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Universidade Federal da Paraíba	Marianna Vieira Sobral Castello-Branco	Análise de atividade biológica
Centro Nordestino de Aplicação e Uso da Ressonância Magnética Nuclear	Edilberto Rocha Silveira	Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos
Embrapa Semiárido	Ana Valéria Vieira de Souza	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Alexandre José Macedo	Análise de atividade biológica
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Tiana Tasca	Análise de atividade biológica

Visando fortalecer e apoiar as atividades do Núcleo em 2014, o Insa, orientou seus esforços para a estruturação do Laboratório de Biomoléculas. Esse trabalho incluiu especificação de móveis de laboratório, preparação e acompanhamento da instalação de equipamentos já adquiridos, especificação de equipamentos analíticos e de reagentes para aquisição. Assim, foram adquiridos e instalados os equipamentos, que são descritos a seguir:

**Cromatógrafo líquido de alta performance:** Após a conclusão da rede elétrica estabilizada e segurada (no-break), foi possível realizar a instalação do Cromatógrafo líquido “1260 Infinity

Quaternary LC System". Junto com a instalação, a equipe do INSA recebeu a familiarização com as funções básicas do equipamento.



*Cromatógrafo líquido 1260 Infinity Quaternary LC System em operação.*

**Cromatógrafo gasoso** Clarus 680 (Perkin Elmer): Avanços importantes na preparação da instalação do equipamento foram realizados: Os gases especiais e a rede elétrica estabilizada e segurada (no-break) estão prontos e disponíveis. Também já foram adquiridos todos os reguladores de pressão necessários para a instalação das linhas de gás.



*Cromatógrafo gasoso Clarus 680 (Perkin Elmer) esperando a conclusão da instalação da infra-estrutura*

**Aquisição de equipamentos e materiais diversos:** Foram também concluídas a aquisição e instalação dos equipamentos: extrator automático ASE 350, evaporador Rocket, estação de vácuo e evaporador rotativo.



*Equipamentos para produção de extratos vegetais em fase de aquisição:  
A: Extrator acelerado solvente ASE 350 (Thermo scientific); B: Evaporador Rocket (Thermo scientific)*



*Equipamentos para processamento de extratos vegetais em fase de aquisição:  
A: Estação de vácuo PC 3001 pro (Vacuubrand); B: Evaporador rotativo RV10 digital V (IKA).*

**Sistema de LC/MS preparativo:** Aquisição do *autopurification system* da empresa Waters.

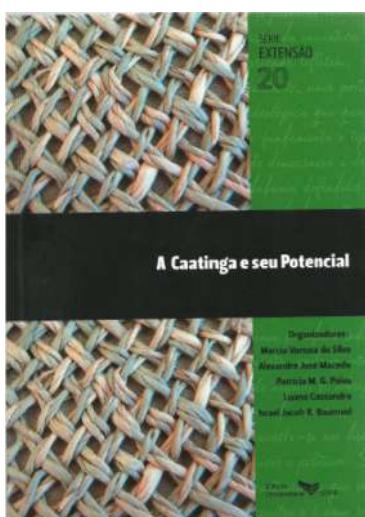


**Sistema de cromatografia líquida semipreparativa acoplado à espectrometria de massa**  
**Autopurification System (Waters) adquirido no segundo semestre de 2014.**

**Aquisição de reagentes diversos:** Foi elaborada uma lista de mais que 40 materiais e reagentes necessários para iniciar as atividades laboratoriais. Todo esse material foi devidamente especificado e encaminhado para administração para os devidos processos licitatórios.

Como principais resultados obtidos pelo Núcleo *BioCaatinga* destacamos:

Em 2014, foram compilados resultados de um grupo de moléculas oriundas da Caatinga com a capacidade de inibir a adesão bacteriana e ser biocompatível com células mamíferas. Parte dos resultados, foi publicada num artigo na revista *Environmental Microbiology*. Produto do *Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”*, realizado em 2013, foi publicado o Livro “*A Caatinga e seu potencial*”.



A Caatinga e seu Potencial, organizadores: Márcia Vanusa da Silva, Alexandre José Macedo, Patrícia M. G. Paiva, Luana Cassandra B. B. Coelho e Israel Jacob R. Baumvol. O livro apresenta sete capítulos que destacam os potenciais biotecnológicos do bioma Caatinga. Os capítulos do livro são escritos por pesquisadores participantes de nossos eventos, em especial o Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga.

O Núcleo foi responsável por coletar mais de 80 espécies de plantas do Bioma Caatinga e de obter mais de **150 extratos vegetais** com o objetivo de rastrear diferentes atividades biológicas. Dentre as quais podemos destacar:

***Atividade espermicida e espermostática de O.E de Eugenia brejoensis e Myroxylum peruiferum***

A literatura demonstra que, no mundo inteiro, medicamentos à base de vegetais são descritos como fatores regulatórios da fertilidade desde os tempos antigos. O estudo visou obter e caracterizar O. E. de duas espécies da caatinga nunca antes reportadas para estas atividades, sendo elas: *Eugenia brejoensis*, planta endêmica da caatinga pernambucana, e *Myroxylon peruiferum* foram avaliadas perante a motilidade de espermatozoides humanos. Amostras de sêmen foram coletadas de 12 indivíduos voluntários férteis do sexo masculino, com idades entre 18 e 45 anos, após um período de abstinência sexual de 48 a 120 horas. Diferentes concentrações do óleo (25, 50, 100, 200, 400 µg/mL) foram testadas em microplacas para ambos os O. E. Realizaram-se seis ensaios independentes e em triplicata para cada uma das concentrações. Ambas as plantas exibiram ação espermostática de maneira dose-dependente. Os melhores resultados foram obtidos para *E. Brejoensis* em todos os tempos de tratamento apresentando IC<sub>50</sub> de 28,99 (5 min), 35,19 (15 min) e 14,79 (30 min), entretanto *M. peruiferum* também mostrou um potencial imobilizante significativo com IC<sub>50</sub> 42,92 (5 min), 46,32 (15 min) e 41,69 (30 min). Este estudo demonstrou pela primeira vez que os OE de *E. brejoensis* e *M. peruiferum* apresentam propriedade espermostática potencial sobre os espermatozoides humanos.

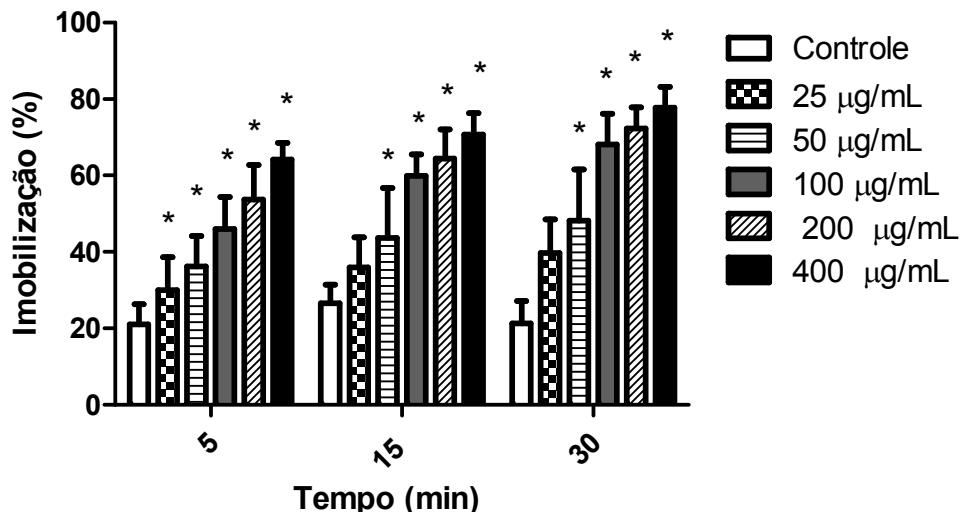
***Caracterização Química dos Óleos Essenciais de Eugenia brejoensis e Myroxylon peruiferum por Cromatografia Gasosa***

<i>Eugenia brejoensis</i>		<i>Myroxylonperuiferum</i>	
Composto	Percentual	Composto	Percentual
β-cariofileno	11,30%	α-pineno	9,82%
Biciclogermacreno	10,38%	γ-muuroleno	7,13%
δ-cadineno	15,33%	Espatulenol	16,44%
α-muurolol	8,43%	Óxido de cariofileno	6,59%
α-cadinol	8,12%		

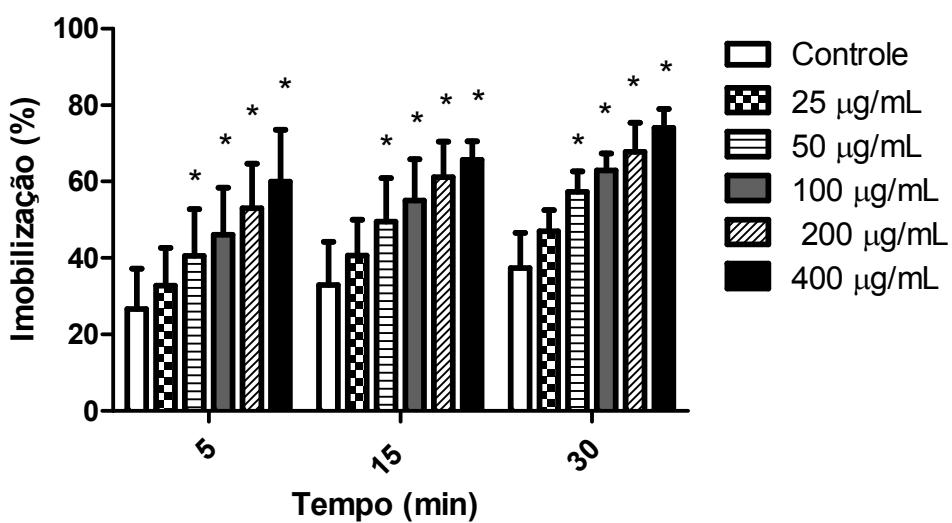
***Efeito Imobilizante Relativo e IC50 dos óleos de E. brejoensis e M. peruiferum sobre espermatozóides humanos.***

Concentração (µg/mL)	<i>E. brejoensis</i>			<i>M. peruiferum</i>		
	5	15	30	5	15	30
25	42,85	35,29	86,26	23,30	23,27	25,84
50	72,16	64,11	126,18	52,38	50,40	53,11

100	118,36	125,42	219,47	72,93	67,20	68,27
200	155,07	142,53	239,22	99,49	85,62	81,28
400	205,24	165,99	264,29	125,31	99,39	98,03
IC50	28,99	35,19	14,79	42,92	46,32	41,69
R <sup>2</sup>	0,9934	0,9820	0,9785	0,9963	0,9949	0,9940



*Efeito immobilizante do OE de *E. brejoensis* sobre a espermatozóides humanos. (\*)  
Representa diferença estatística em relação ao controle.*



*Efeito immobilizante do OE de *M. peruferum* sobre a espermatozóides humanos. (\*)  
Representa diferença estatística em relação ao controle.*

#### *Caracterização de Óleo essencial de *Eugenia brejoensis* e atividade larvicida*

Os óleos essenciais das folhas de *Eugenia brejoensis* de caatinga foram obtidos por hidrodestilação e analisados por GC-MS mostrou  $\delta$ -cadinene (22,6%),  $\beta$ -cariofileno (14,4%),  $\alpha$ -muurolol (9,34%),  $\alpha$ -cadinol (8,49%) e biciclogermacreno (7,93%) como principais

constituintes do O.E das folhas de *E. brejoensis*. O óleo essencial mostrou atividade larvicida moderada ( $CL_{50} = 214,7$  ppm) contra mosquito *Aedes aegypti*. Os óleos essenciais de espécies de Myrtaceae, revelou a presença constante de  $\delta$ -cadinene,  $\beta$ -cariofileno e biciclogermacreno como um maiores componentes corroborando os nossos resultados.

O óleo essencial de *E. brejoensis* mostrou uma moderada atividade larvicida contra o mosquito de *A. aegypti*. A mortalidade de larvas de *A. aegypti* observada foi acima de 100 ppm do óleo. O óleo é responsável por matar 50% das larvas do mosquito entre as concentrações de alcance entre 160-280 ppm,  $CL_{50} = 214,7 \pm 12,3$  ppm. Acima de 180 ppm as larvas aumentam a mortalidade até 100%. Não há dados de actividade larvicida para  $\delta$ -cadineno e biciclogermacreno na literatura, mas esta actividade foi investigada para  $\beta$ -cariofileno e  $CL_{50}$  variou entre > 50 ppm a 1202 ppm. As estirpes de mosquitos com vários graus de resistência pode explicar essa variação. A elevada percentagem de  $\beta$ -cariofileno (11,30%) no óleo essencial sugere que um outro componente do óleo é responsável para efeitos observados larvicida.

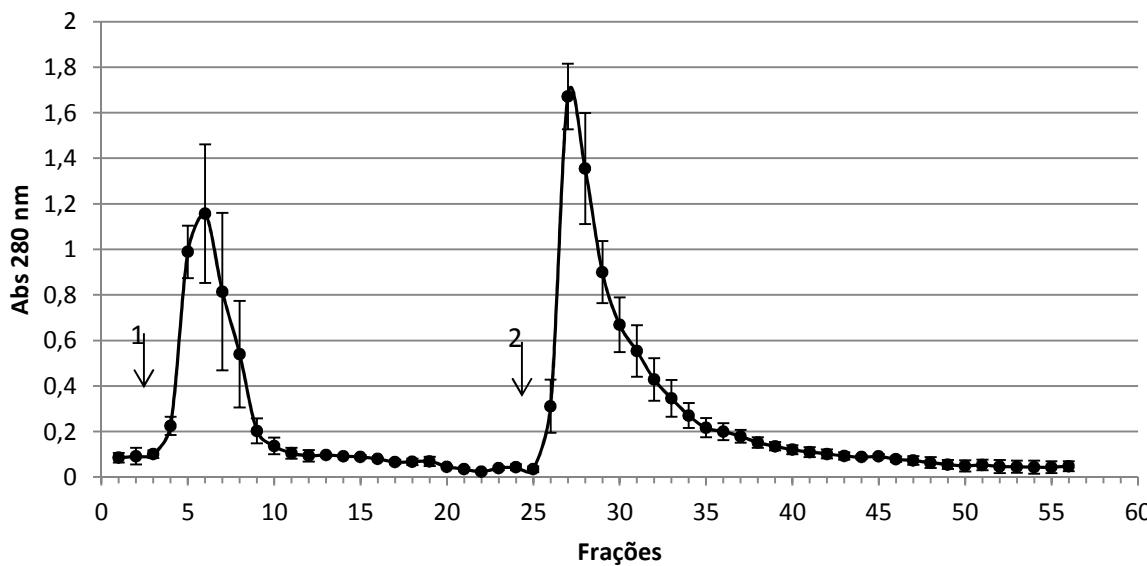
Tabela com todos os constituintes do O.E de folhas de *Eugenia brejoensis*

Number	Identify Compound <sup>a</sup>	Retention Indices		
		Determined <sup>b</sup>	Literature <sup>c</sup>	Content (as % of total oil)
1	$\alpha$ -Cubebene	1351	1348	0.25
2	$\alpha$ -Copaene	1377	1374	0.79
3	$\beta$ -Elemene	1393	1389	1.22
4	$\alpha$ -Gurjunene	1411	1409	2.83
5	$\beta$ -(E)-Caryophyllene	1421	1417	14.4
6	$\beta$ -Copaene	1431	1430	0.36
8	$\beta$ -Gurjunene	1434	1431	0.05
10	Aromadendrene	1441	1439	1.2
11	<i>trans</i> -Muurola-3,5-diene	1452	1451	0.11
12	$\alpha$ -Humulene	1455	1452	1.5
14	Caryophyllene<9-epi-(E)->	1463	1464	2.33
15	<i>trans</i> -Cadina-1(6),4-diene	1475	1475	0.1
16	$\gamma$ -Muurolene	1478	1478	1.14
17	$\beta$ -Selinene	1490	1489	0.34
18	<i>trans</i> -Muurola-4(14),5-diene	1494	1493	0.02
19	Bicyclogermacrene	1502	1500	7.93
20	$\gamma$ -Cadinene	1516	1513	5.94
21	$\delta$ -Cadinene	1526	1522	22.6
22	<i>trans</i> -Cadina-1,4-diene	1534	1533	0.63
23	$\alpha$ -Cadinene	1540	1537	1.06
24	$\alpha$ -Calacorene	1545	1544	0.19
26	Palustrol	1570	1567	0.13
27	Spathulenol	1580	1577	3.28
28	Viridiflorol	1594	1592	0.08
29	Guaiol	1600	1600	1.61
31	Cubenol<1,10-di-epi->	1618	1618	0.31
33	Cubenol<1-epi->	1631	1627	0.92
34	$\alpha$ -Muurolol	1644	1644	9.34
35	$\alpha$ -Cadinol	1657	1652	8.49
36	Bulnesol	1670	1670	0.08
41	Shyobunol	1693	1688	0.07
<b>Sesquiterpeneshydrocarbons</b>				62.66
<b>Oxygenatedsesquiterpenes</b>				26.64
<b>Unidentifiedcompounds</b>				9.92
<b>Total</b>				99.22

***Purificação e caracterização de lectinas em sementes de *Apuleia leiocarpa* (vogel) j.f. macbride (Fabaceae): potencial antimicrobiano***

*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbride é uma árvore pertencente à família Fabaceae (Caesalpinoideae) conhecida vulgarmente por grápia, jataí, entre outros nomes, encontrada na Caatinga. A sua madeira tem usos múltiplos, servindo para a indústria madeireira, na construção civil, potencial para uso em sistemas agroflorestais, ornamentais, reflorestamentos e produção de substâncias tanantes na indústria de curtumes. Lectinas são proteínas capazes de reconhecer e se ligar a carboidratos e glicoconjugados de acordo com sua especificidade e, por isso, têm diversas aplicações bioquímicas e biotecnológicas. Sementes de leguminosas são reconhecidas por serem boas fontes de lectinas.

ApulSL (*Apuleia leiocarpa* seed lectin) foi extraída misturando a farinha das sementes de *A. leiocarpa* em solução salina (NaCl 150 mM), gerando o extrato bruto (EB). O EB foi aplicado em cromatografia em coluna de quitina eluida com ácido acético 1M, obtendo-se um único pico ativo (Figura abaixo).



**Pré-isolamento da ApulSL por cromatografia.** Uma amostra do EB de *A. leiocarpa* centrifugado foi aplicada numa coluna de quitina. Setas indicam a adição de eluentes, NaCl 150 mM [1] e ácido acético 1M [2]. Frações de 2.0 ml foram coletadas. Leitura da absorbância foi feita em 280 nm. A série de dados representam uma média de 3 experimentos.

A eluição com ácido acético forneceu um único pico proteico ativo (ApulSL) que mostrou uma AH específica maior que a do EB exibida na Tabela abaixo.

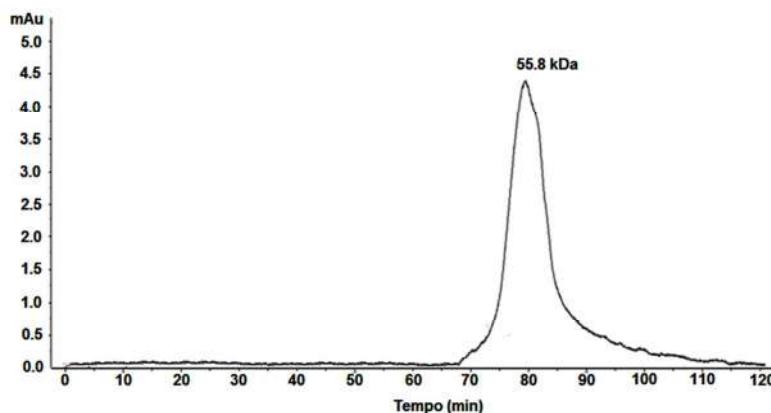
A AH da ApulSL foi avaliada usando eritrócitos glutarizados de coelho e humanos (A, B e O), mostrando a seguinte ordem crescente de preferência: eritrócitos tipo A e B (mesmo título), tipo O e de coelho. A ApulSL é termorresistente (100°C/2h) e íon dependente ( $Mn^{2+}$ ), tem caráter ácido e afinidade por N-acetilglicosamina, D(-)-arabinose e azocaseína.

#### **Comparação da atividade hemaglutinante (AH), concentração de proteínas e atividade hemaglutinante específica (AHE) do extrato bruto (EB) e da lectina isolada (ApulSL).**

Preparação	AH	Proteínas (mg.mL <sup>-1</sup> )	AHE	Purificação (rendimento)
EB	256	3.87	66.149	1
ApulSL	512	0.062	8.258.06	124.8

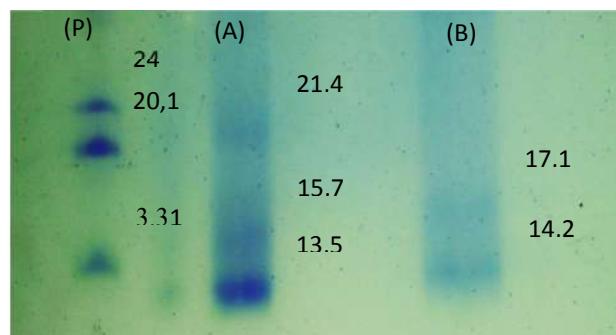
\*Mensurações baseadas na media de 3 curvas obtidas pela cromatografia em coluna de quitina.

A análise da ApulSL em cromatografia de gel de filtração evidenciou um único pico cujo tempo de retenção foi de 79.40 minutos correspondendo a uma massa molecular 55.8 kDa.



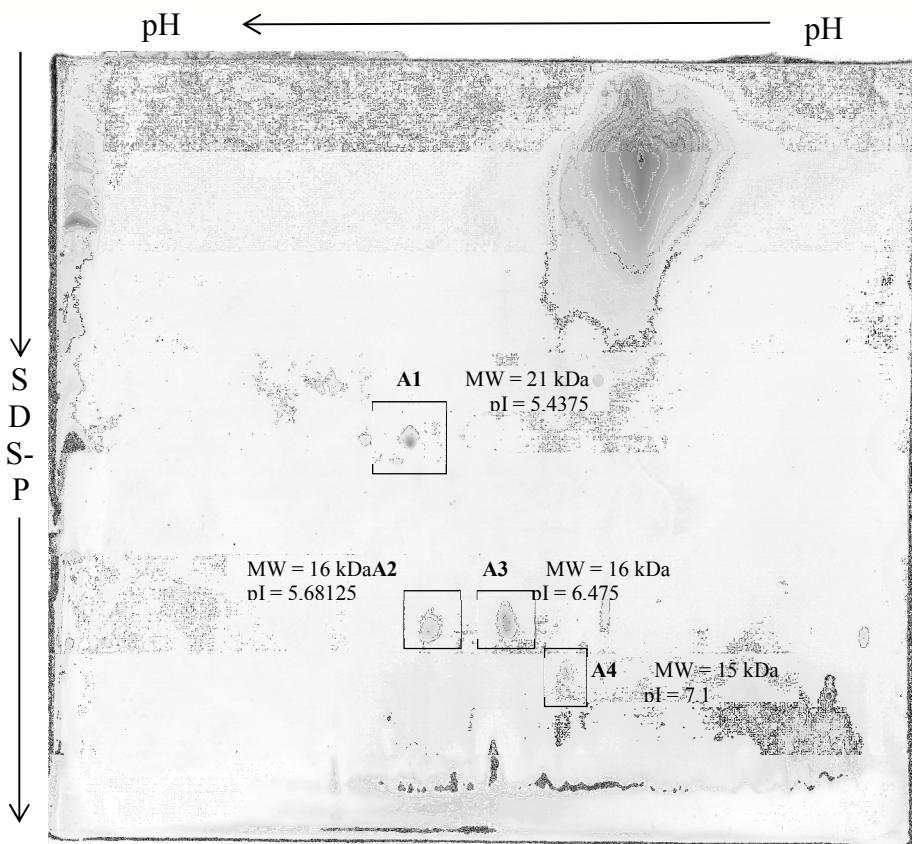
*Perfil da ApulSL aplicada em sistema purificador (gel de filtração) ÄKTAPrime Plus. Um único pico correspondente a uma proteína de 55.8 kDa.*

Na eletroforese em gel de poliacrilamida (PAGE) para proteínas nativas ácidas apenas uma banda foi detectada enquanto nenhuma banda foi detectada na PAGE para proteínas nativas básicas. A SDS PAGE da ApulSL sob condições não redutoras revelou 3 bandas polipeptídicas com massas moleculares de 21.4, 15.7 e 13.5 kDa. Na presença do  $\beta$ -mercaptoetanol 2 bandas com massas moleculares de 17.1 e 14.2 kDa foram observadas.



*Padrões eletroforéticos da ApulSL. ApulSL foi aplicada em SDS-PAGE 15% sem [A] e com  $\beta$ -mercaptoetanol [B]. Padrão [P]. Corado com Azul Brilhante de Coomassie.*

ApulSL foi avaliada na eletroforese bidimensional e 4 spots foram visualizados (Figura xx). O ponto isoelétrico (pI) e a massa molecular de cada ponto foram: 5.4 e 21 kDa (spot 1); 5.6 e 16 kDa (spot 2); 6.4 e 16 kDa (spot 3); 7.1 e 15 kDa (spot 4). Esses 4 spots obtidos foram tripsinizados e analizados em espectroscopia de massas MALDI TOF/TOF. A hidrólise dos spots 1, 2, 3 e 4 redederam 10, 9, 8 e 7 peptídeos, respectivamente, mas as sequências dos peptídeos exibiu um baixo nível de homologia (< 30%) entre os peptídeos detectados e o banco de dados de proteínas para a elucidação da sequência primária.



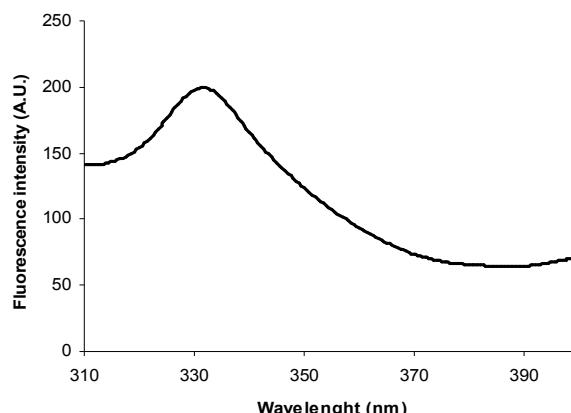
**Gel de ApulSL submetido a eletroforese bidimensional. PAGE corada com Azul Brilhante Coomassie.**

Segundo a análise em dicroísmo circular, trata-se de uma proteína com estrutura conformacional desordenada e através da espectroscopia de fluorescência, detectou-se resíduos de tirosina no cerne hidrofóbico.

A ApulSL apresentou atividade inibitória e bactericida contra três variedades de *Xanthomonas campestris*. Também inibiu outras cepas gram-negativas e gram-positivas.

Em vista disso, a ApulSL é uma lectina sem registros anteriores na literatura e que apresentou potencial antimicrobiano contra a espécie *Xanthomonas campestris*, praga causadora de grandes danos às lavouras de brássicas, algodão e vinícolas.

**(A) Espectro de dicroísmo circular da ApulSL com um pico negativo em 212 nm. Espectro é similar ao de proteínas com estrutura desordenada; (B) Espectro de fluorescência intrínseca da ApulSL. Principal pico a 332 nm, indicando a presença de tirosina no cerne hidrofóbico.**



**Atividade antimicrobiana da ApulSL sobre o crescimento de cepas bacterianas gram-positivas e gram-negativas, com seus respectivos valores de concentração mínima inibitória (CMI) e concentração mínima bactericida (CMB) e razão CMB/CMI. ND = não definido.**

Gram – Positivas			
Espécies	CMI (µg/ml)	CMB (µg/ml)	CMB/CMI
<i>Enterococcus faecalis</i>	90,25	>180,5	ND
<i>Streptococcus pyogenes</i>	180,5	>180,5	ND
<i>Micrococcus luteus</i>	90,25	>180,5	ND
<i>Bacillus subtilis</i>	45,12	>180,5	ND
<i>Bacillus cereus</i>	45,12	>180,5	ND
<i>Staphylococcus aureus</i>	180,5	>180,5	ND
Gram - Negativas			
Espécies	CMI (µg/ml)	CMB (µg/ml)	CMB/CMI
<i>Escherichia coli</i>	180,5	>180,5	ND
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	180,5	>180,5	ND
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	45,12	>180,5	ND
<i>Salmonella enteritidis</i>	180,5	>180,5	ND
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>viticola</i>	22,5	22,5	1
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>malvacearum</i>	22,5	22,5	1
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	11,2	22,5	2

#### **Atividade Antimicrobiana e Antioxidante de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea***

O objetivo desse estudo foi realizar uma análise fitoquímica, bem como avaliar as atividades antibacteriana e antioxidante de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea*.

O material botânico (folhas) foi coletado no Parque Nacional do Catimbau e identificado no herbário Dárdano de Andrade Lima, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA). Após secagem das folhas a temperatura ambiente, a extração foi realizada em soxhlet, com solventes de polaridade crescente: ciclohexano, clorofórmio, acetato de etila, metanol e água. Uma análise fitoquímica dos cinco extratos por cromatografia em camada delgada (CCD) revelou a presença de alcalóides, carboidratos, derivados cinâmicos, flavonóides, terpenos e taninos.

### Analise fotoquímica de extratos de *Libidibia férrea* var *férrea*

Extrato	Taninos	Flavonoides	Alcaloides	Carboidratos	Derivados cinâmicos	Terpenos
<b>LFCH</b>	-	+	-	-	-	+
<b>LFCF</b>	-	+	-	-	-	-
<b>LFEtAc</b>	+	+	+	+	+	+
<b>LFMeOH</b>	+	+	-	-	+	-
<b>LFAq</b>	+	+	-	+	+	-

(+) Presente; (-) Ausente; LFCH: extrato ciclohexânico; LFCF: extrato clorofórmico; LFEtAc: extrato de acetato de etila; LFMeOH: extrato metanólico; LFAq: extrato aquoso.

Os extratos foram testados contra bactérias gram-positivas: *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*; e gram-negativas: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* e *Pseudomonas aeruginosa*; pela técnica de microdiluição em caldo. Todos os extratos apresentaram atividade antibacteriana contra as bactérias testadas com concentração inibitória mínima (CIM) variando de 0.39 mg/ml a 12.5 mg/ml e concentração bactericida mínima variando de 0.39 mg/ml a 50 mg/ml. O extrato ciclohexânico mostrou-se mais eficaz com CIM variando de 0.39mg/ml a 3.12mg/ml e CBM 0.78 mg / ml a 12.5 mg/ml.

### Composição de química do extrato ciclohexânico de folhas de *Libidibia férrea* var *ferrae* e suas frações isoladas

EXTRACT/FRACTION	CONSTITUENTS	RT*(minutes)	T.P*.(%)
<b>LFCH</b>	octadecanal n-dodecanal octacosane Docosane pentadecane Phytol	28.740 28.858 30.377 30.504 43.032 53.220	5.07 3.76 17.34 16.86 3.77 53.21
<b>F1</b>	Pentadecanoic acid globulol nerolidol	16.883 23.208 26.625	0.59 65.12 34.29
<b>F2</b>	Palmitate acid Linolenic acid	23.700 27.983	7.10 92.90
<b>F3</b>	n-decanal 14-methyl-pentadecanoate 1,2-benzenedicarboxylic acid Phytol Hexanoic acid 1,2-benzenedicarboxylic acid Benzoic acid Pyrrolidine $\gamma$ - Sitosterol 2,4-pyridinedicarboxylic acid Viridiflorol nonacosane	15.958 16.797 17.994 19.142 21.001 22.652 26.222 26.549 39.027 40.617 40.683 53.093	1.76 6.87 4.26 25.25 11.18 4.97 11.49 16.82 9.48 6.93 0.97 100
<b>F4</b>			

\*RT= Retention Time, T.P. = Total Percentage.

Por apresentar melhor atividade antibacteriana, o extrato ciclohexânico (LFCH) foi fracionado em uma coluna de sílica gel obtendo-se quatro frações que foram avaliadas quanto à constituição química e potencial antimicrobiano. Os constituintes químicos de LFCH e suas frações foram identificados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (GC-MS) que revelou a presença de ácidos graxos, alcanos, terpenos e esteróides, destacando-se como composto majoritário o terpeno Fitol. Entretanto, as frações exibiram uma menor atividade contra a bactéria *Staphylococcus aureus*, com MIC variando de 0.625mg/ml a 10mg/ml, sugerindo a possibilidade de sinergismo entre as moléculas presentes no extrato.

Em virtude da redução da atividade após o fracionamento do extrato ciclohexânico, foi realiada uma nova extração feita em ASE 350 (accelerated solvent extractor) com os solventes Hexano, Acetato de Etila e Metanol a temperatura ambiente. O rendimento obtido para os extratos hexânico, Acetato de Etila e Metanólico foram respectivamente: 3.17%, 0.92% e 26.17%.

#### *Atividade antibacteriana de extratos de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea**

Microorganismo	Antibiotico				Extratos de folhas de <i>Libidibia ferrea</i> var <i>ferrea</i>											
	Clindamicina	LFCH	LFCF	LFEtAc	LFMeOH	LFAq	CIM*	CBM*								
<i>B. subtilis</i>	0.039	0.039	0.78	1.56	0.78	0.78	1.56	6.25	3,12	6,25	12,5	50				
<i>E. coli</i>	0.019	0.039	1.56	6.25	6.25	6.25	6.25	12.5	12,5	50	12,5	50				
<i>Proteus vulgaris</i>	0.039	0.039	3.12	12.5	6.25	12.5	12.5	25	12.5	25	50	>100				
<i>P. aeruginosa</i>	0,190	0,390	1.56	3.12	3.12	3.12	1.56	3.12	6,25	12,5	6,25	25				
<i>S. aureus</i>	0.019	0.078	0.39	0.78	0.78	1.56	0.78	3.12	0,39	1,56	6.25	12.5				
<b>IC 660</b>	0.156	0.312	3.12	6.25	6.25	6.25	6.25	12.5	12.5	12.5	25	>100				
<b>IC 663</b>	0.039	0.039	0.78	0.78	0.19	0.39	0.39	0.78	6,25	12,5	12,5	25				
<b>IC676</b>	0.019	0.078	3.12	12.5	3.12	3.12	1.56	3.12	6,25	6,25	50	>100				
<b>IC 712</b>	0.019	0.039	3.12	12.5	1.56	3.12	3.12	12.5	0,78	6,25	25	50				

\*mg/ml; Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM); LFCH: extrato ciclohexânico; LFCF: extrato clorofórmico; LFEtAc: extrato de acetato de etila; LFMeOH: extrato metanólico; LFAq: extrato aquoso; I.C. (Isolados Clínicos) 663 – *S. aureus* - Ponta de cateter; 676 – *S. aureus* - Secreção de prótese; 712 – *S. aureus* - Secreção ferida de transplante.

Os extratos foram testados contra as bactérias: *Bacillus subtilis*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, que foram capazes de inibir o crescimento de todos os microorganismos testados com CIM variando entre 1.56 mg/ml a 6.25 mg/ml. Melhores resultados foram observados para o extrato hexânico, principalmente para bactérias do gênero *Staphylococcus*.

**Atividade antibacteriana de frações isoladas do extrato ciclohexânico de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea***

<i>S.aureus</i>	F1		F2		F3		F4	
	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*
<b>02</b>	5	10	2,5	5	0.625	5	2,5	10
<b>660</b>	5	10	5	>10	5	10	5	>10
<b>663</b>	10	>10	10	>10	10	>10	5	10
<b>676</b>	10	>10	5	>10	5	10	5	>10
<b>712</b>	10	>10	5	10	5	10	10	>10

Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) das frações 1 (Hexano), 2 (Hex/Diclo 9:1), 3 (Hex/Diclo 1:1), 4 (Diclorometano) obtidas do extrato ciclohexânico de folhas de *Libidibia ferrea*.\* (mg/ml) I.C. (Isolados Clínicos) 660 – *S. aureus* ; 663 – *S. aureus* - Ponta de cateter; 676 – *S. aureus* - Secreção de prótese; 677-*S. aureus*.

Os extratos de acetato de Etila, Metanólico e Aquoso foram ainda avaliados quanto ao seu potencial antioxidante, através do método do sequestro do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila). Os resultados mostraram que os três extratos mostraram potencial efeito antioxidante quando comparados com o composto quercetina, um antioxidante comercialmente utilizado. Os extratos metanólico e Aquoso foram também avaliados quanto ao seu teor de fenóis totais pelo método de Folin-Ciocalteau, exibindo respectivamente: 188.09 µg EAG/mg extrato e 114.03 µg EAG/mg extrato (Equivalentes de ácido gálico por miligrama de extrato).

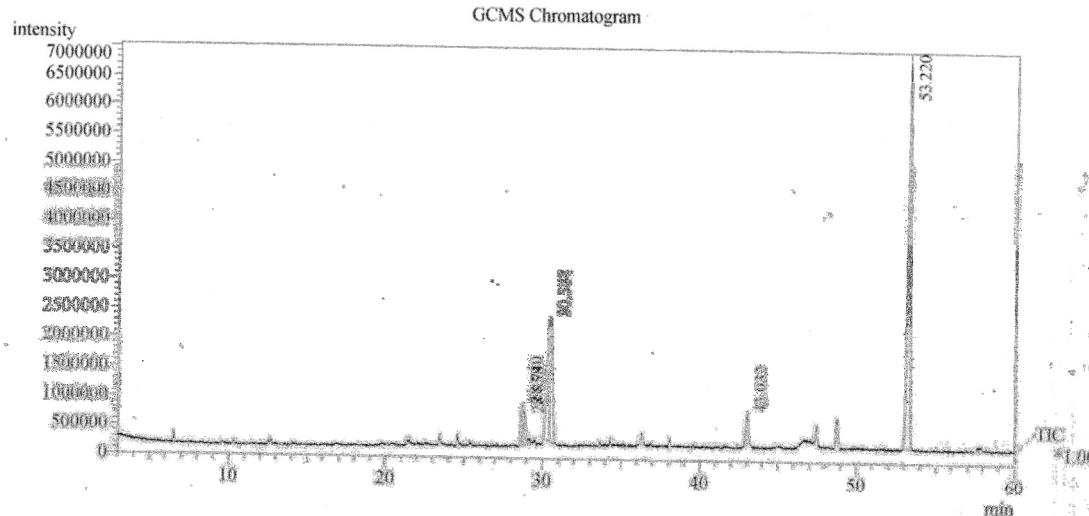
**Atividade antibacteriana de extratos de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea***

Microorganismo	AMPICILINA		Extrato Hexânico		Extrato de Acetato de Etila		Extrato Metanólico	
	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*	CIM*	CBM*
<b><i>Bacillus subtilis</i></b>	0.07	>10	6.25	>12,5	3.12	>100	3.12	>100
<b><i>Shigella sonnei</i></b>	0.156	0.156	3.12	>12.5	6.25	12.5	3.12	100
<b><i>Staphylococcus epidermidis</i></b>	0.07	0.07	1.56	6.25	12.5	>100	6.25	>100
<b><i>S. aureus</i></b>	0.07	0.156	6.25	25	12.5	12.5	1.56	3.12

\*mg/mL; CIM: concentração inibitória mínima; CBM: concentração bactericida mínima

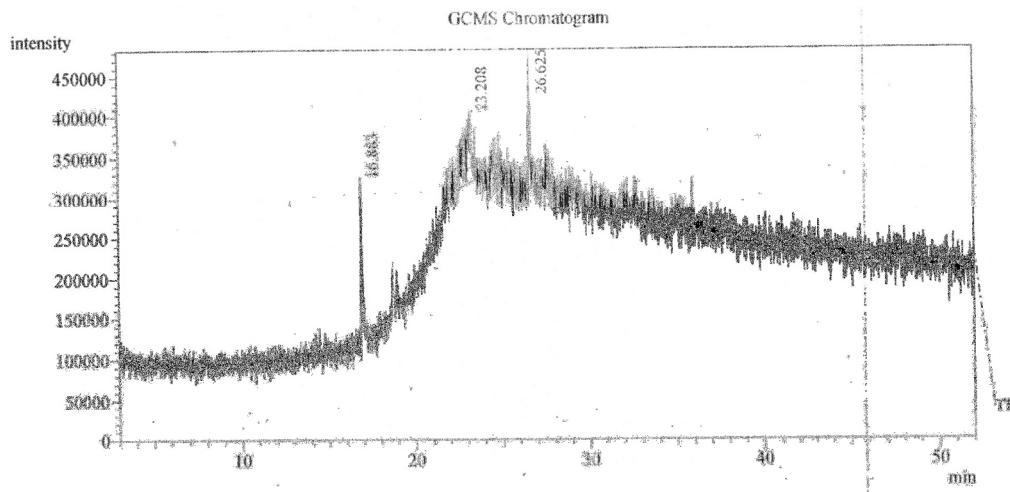
Além do potencial antioxidante, foi avaliada a toxicidade do extrato aquoso de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea* (LFAq) frente a *Artemia salina* e embriões de *Biomphalaria glabratra*. Observando a viabilidade de *Artemia salina* após exposição por um período de 24h com diversas concentrações do extrato aquoso (400 ppm a 12.5 ppm), o mesmo foi considerado não tóxico até a concentração de 100 ppm. Os embriões também foram expostos por um período de 24 h ao extrato LFAq e após esse período, a substância foi retirada do meio e os embriões passaram a ser observados por 8 dias consecutivos para análise de viabilidade. De acordo com os resultados do teste de toxicidade, verificou-se que em relação ao controle (embriões com água filtrada-habitat), as concentrações de 125, 250 e 500 ppm apresentaram uma diferença significativa, porém com uma toxicidade baixa. Já a concentração de 1000 ppm mostrou-se muito tóxico ao animais.

**Cromatograma do extrato de ciclohexânico de folhas de *Libidibia ferrea* var *férea***

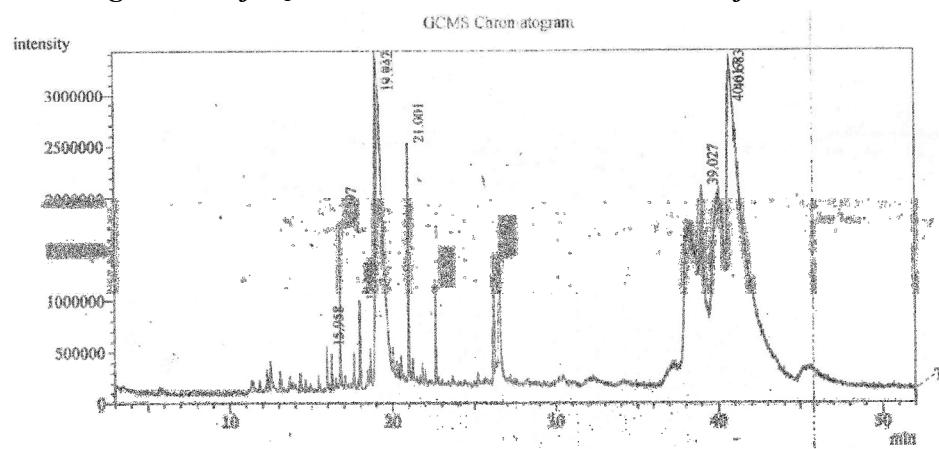


Observando o alto poder antioxidante e a baixa toxicidade do extrato aquoso de folhas de *Libidibia ferrea* var *ferrea* foi realizado um ensaio para avaliar o seu efeito radioprotetor em embriões de *Biomphalaria glabatra*. Os resultados do teste radioprotetor nas doses de 2,5; 4 e 5 Gy, mostraram que o extrato em relação aos controles mostrou um potencial radioprotetor importante, pois reduziu significantemente o número de embriões inviáveis. É importante o desenvolvimento de radioprotetores naturais, pois os artificiais usados em profissionais que trabalham com energia nuclear, principalmente em Usinas nucleares precisam se radioproteger e os radioprotetores artificiais existentes, são muito tóxicos ao organismo.

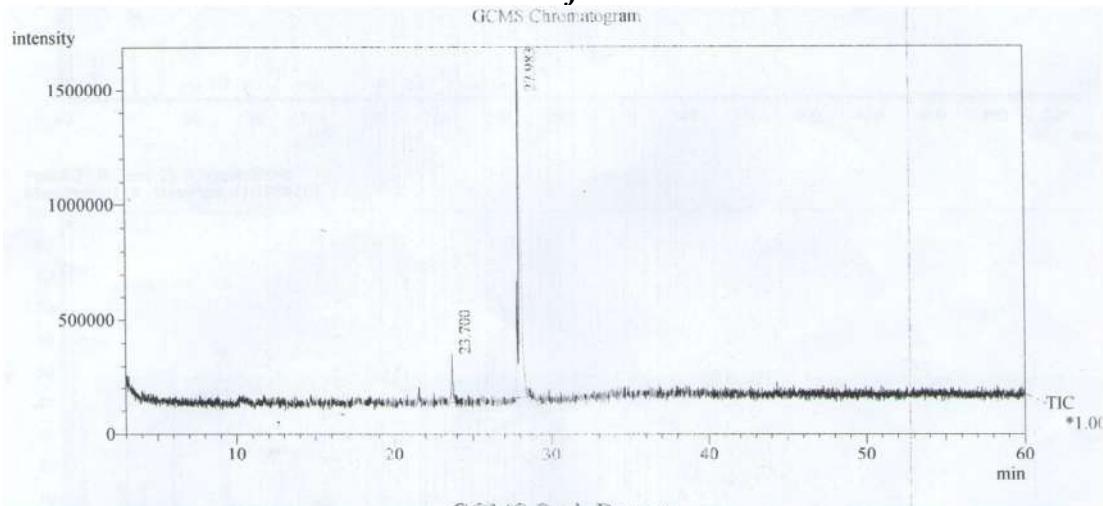
**Cromatograma da fração hexano (F1) de folhas de *Libidibia ferrea* var *férea***



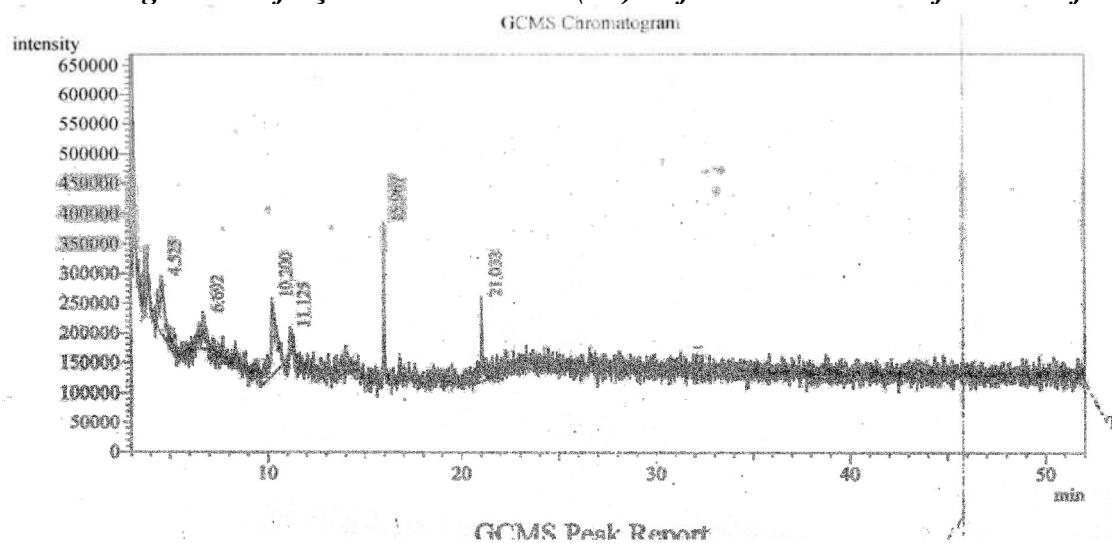
**Cromatograma da fração hexano/Diclorometano 1:1 de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea***

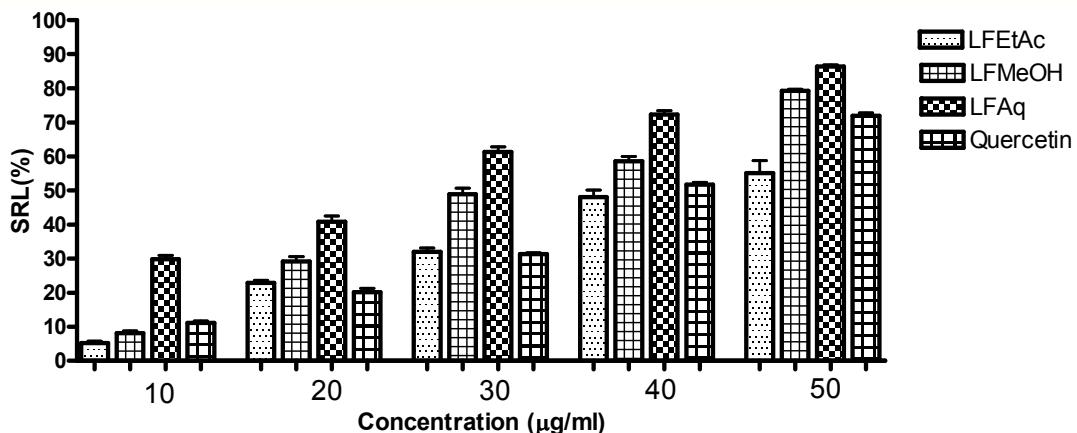


**Cromatograma da fração hexano/Diclorometano 9:1 (F3) de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea***

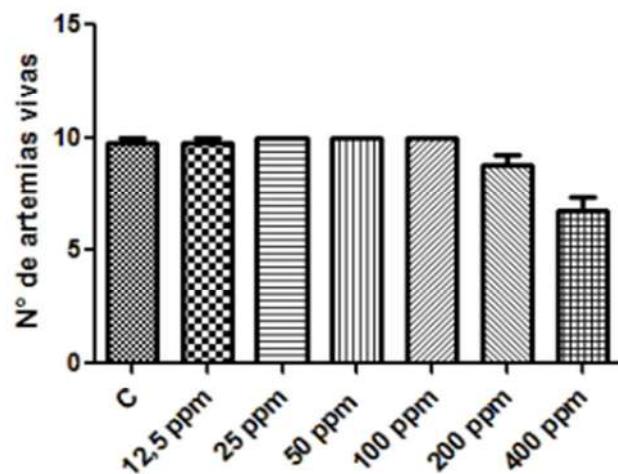


**Cromatograma da fração Diclorometano (F4) de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea***

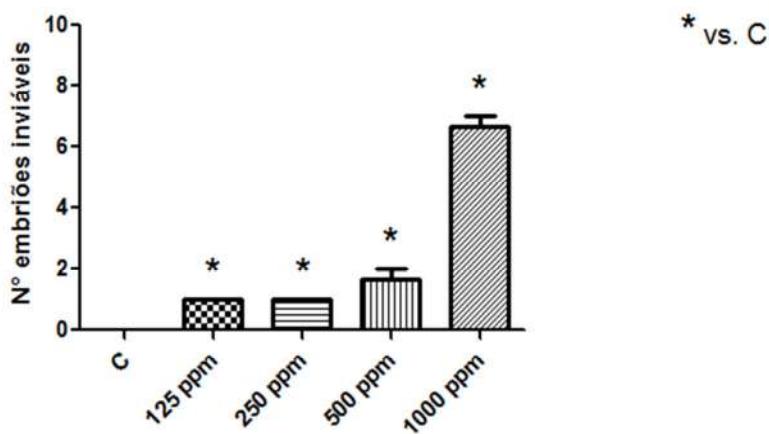




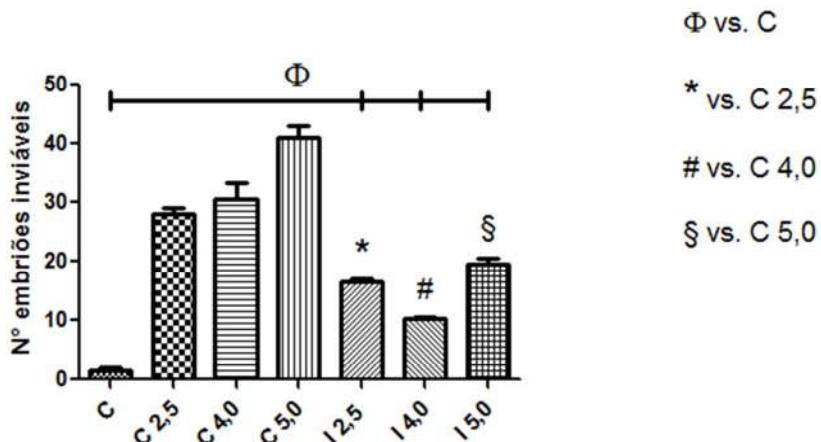
*Atividade antioxidante de extrato de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea* – sequestro do radical livre DPPH. (LFEtAc: extrato de acetato de etila; LFMeOH: extrato de metanólico; LFAq: extrato aquoso)*



*Atividade artemicida do extrato aquoso de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea**



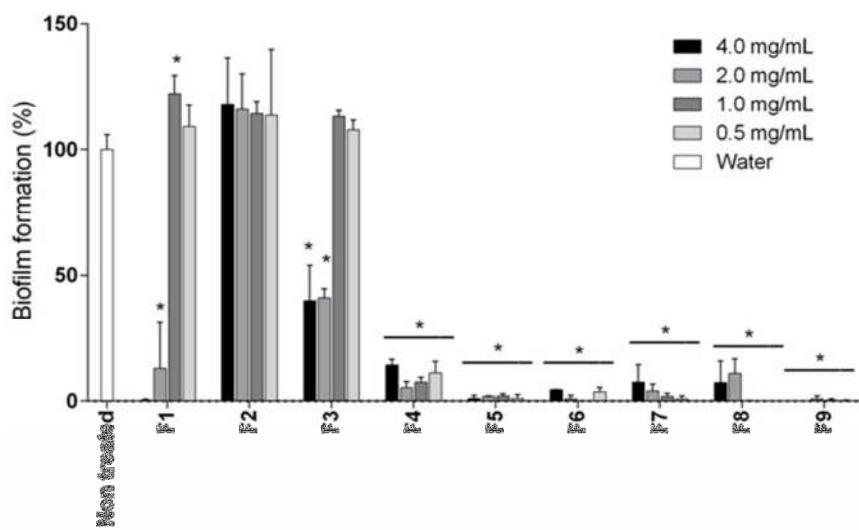
*Embriotoxicidade do extrato aquoso de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea**



*Efeito Radioprotetor do extrato aquoso de folhas de *Libidibia férrea* var *férrea**

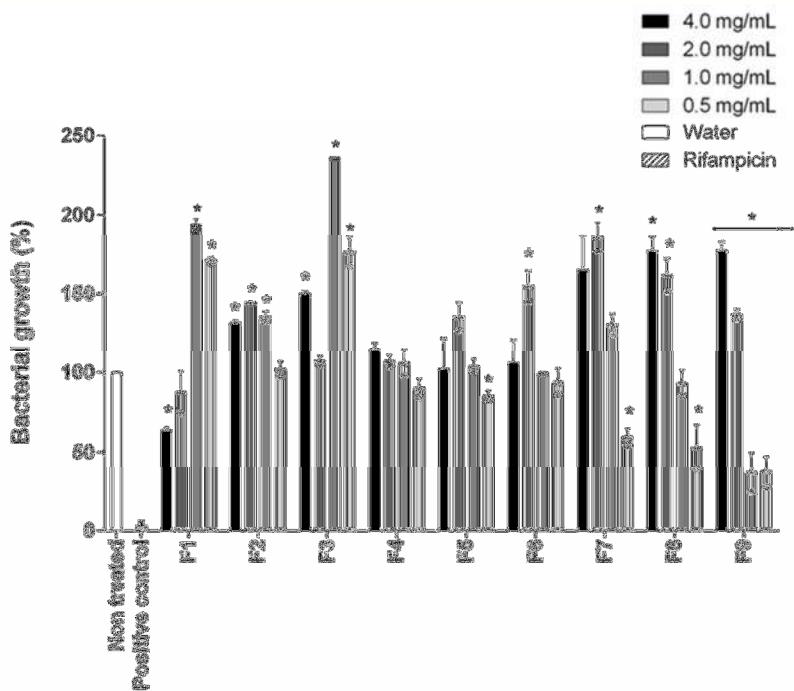
*Caracterização química das moléculas bioativas da *Pityrocarpa moniliformis* por MALDI-MS/MS e UPLC-DAD-MS/MS*

Como parte dos estudos em andamento com atividade antibiofilme com plantas da Caatinga, procedemos a elucidação estrutural dos flavonoides e proantocianidinas dos extratos aquosos de folhas de *P. moniliformis* através de um estudo fitoquímico bioguiado. Neste contexto, a identificação de compostos que interferem na virulência bacteriana, limitando a formação de biofilme oferece uma potencial aplicação no controle de patógenos com reduzida pressão seletiva. Muito importante nesse estudo é que demonstramos que frações com alto conteúdo de prodefinidinas não impede o crescimento dos micro-organismos, e sim evita sua adesão. Ainda como parte pioneira nesse estudo estamos mostrando que proantocianidinas com ligações do tipo-B previnem a formação de biofilme do *S. epidermidis*.

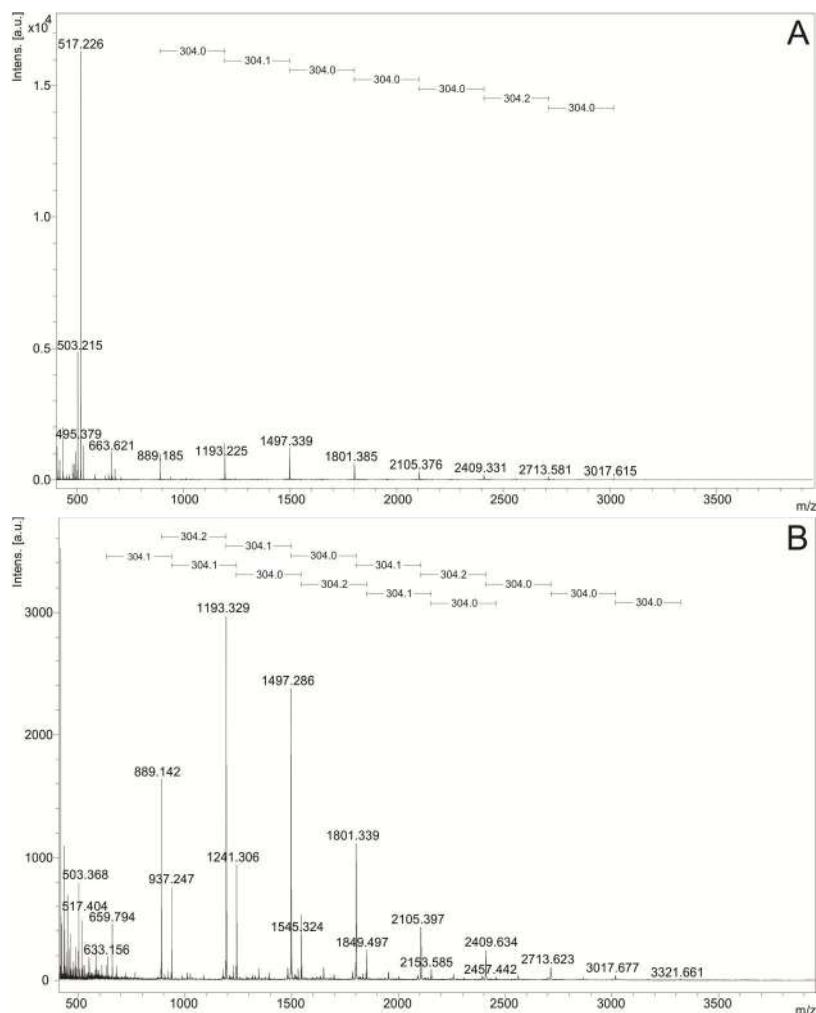


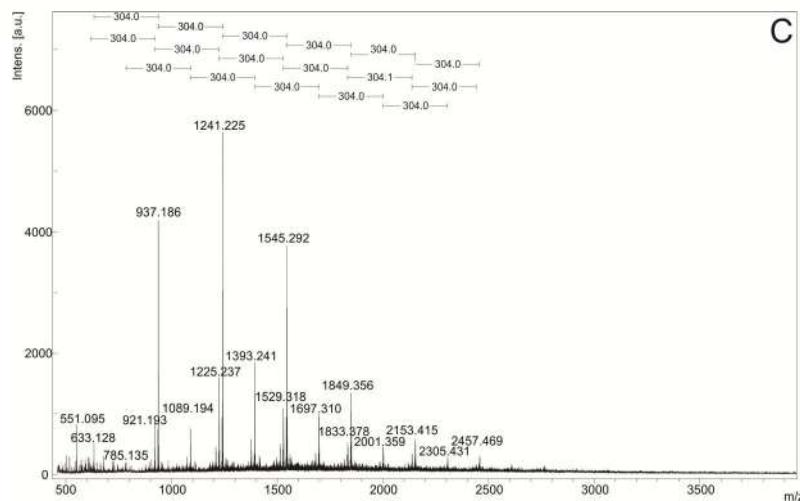
*Efeito de frações de *P. moniliformis* sobre a formação de biofilmes de *S. epidermidis*. \**

*Indica diferença estatística em relação às amostras não tratadas*

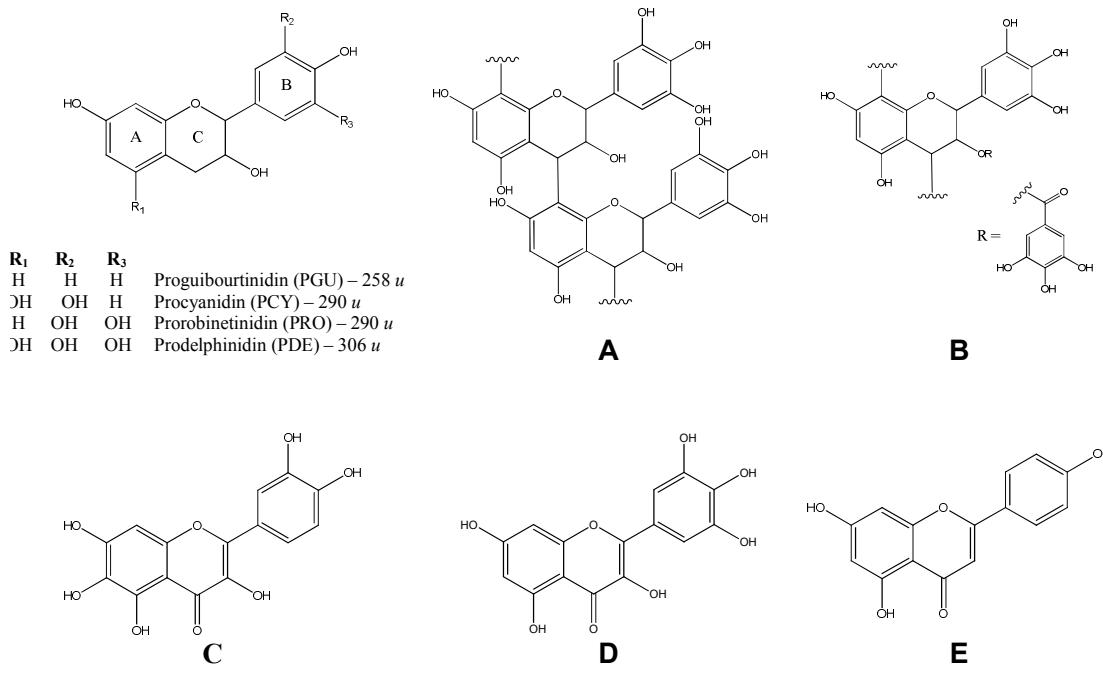


*Efeito de frações de *P. moniliformis* sobre o crescimento de *S. epidermidis*. \*Indica diferença estatística em relação às amostras não tratadas.*

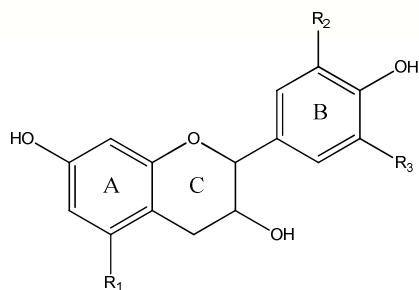




*Espectros de massa (modo de ionização positivo) de F4 (A), F5 (B) e (C) F6 de frações obtidas a partir de folhas de *P. moniliformis*. A sua série de taninos condensados são realçados.*

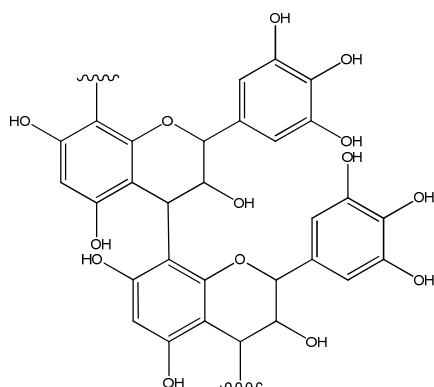


*Estructura tipica de polímero de taninos condensados: proguibourdinidin (PGU), proprocyanidin (PCY) prorobinetinidin e prodelphinidin (PDE). (A) Ligação linear tipica de tanino condensado do tipo B; (B) de tanino com com unidade galloyl ( $m/z$  785  $[M+Na]^+$  identificados a partir de *P. moniformis**

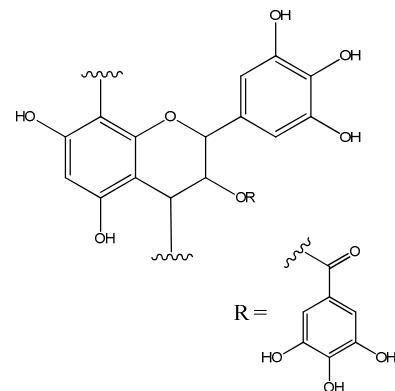


<b>R<sub>1</sub></b>	<b>R<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>3</sub></b>	
H	H	H	Proguibourtinidin (PGU) – 258 <i>u</i>
OH	OH	H	Procyanidin (PCY) – 290 <i>u</i>
H	OH	OH	Prorobinetinidin (PRO) – 290 <i>u</i>
OH	OH	OH	Prodelphinidin (PDE) – 306 <i>u</i>

**A**



**B**

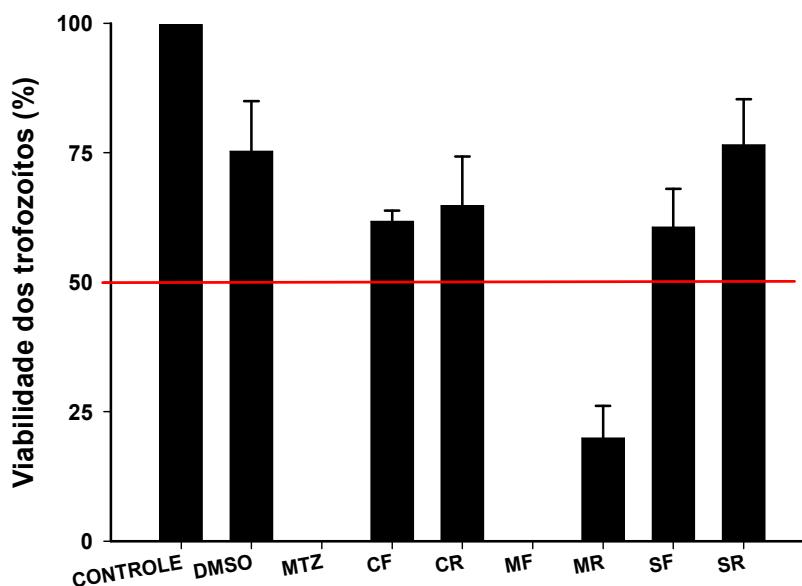


**C**

*Estructura típica de polímero de taninos condensados: proguibourdinidin (PGU), proprocyanidin (PCY) prorobinetinidin (PRO) e prodelphinidin (PDE). (A) Ligação linear típica de tanino condensado do tipo B; (B) de tanino com unidade galloyl (m/z 785 [M+Na]<sup>+</sup> identificados a partir de *P. moniformis**

### Caracterização química das moléculas bioativas da Croton, Senna e Manilkara

O extrato hidroalcoólico de folhas e ramos das plantas *Croton*, *Senna* e *Manilkara* foram testados contra *T. vaginalis* e os extratos que reduziram a viabilidade dos parasitos em 50% ou mais foram considerados promissores. Desta forma, o isolamento e a purificação foram realizados, primeiramente, com o extrato de folhas de *Manilkara*, pois na concentração de 2,0 mg/mL reduziu a viabilidade em 100%.



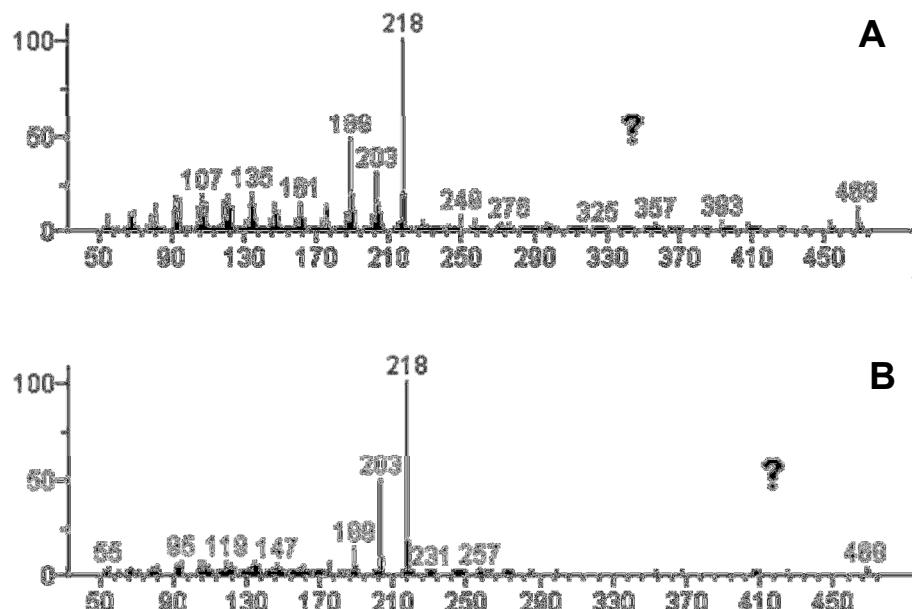
*Atividade anti-*T. vaginalis* de extratos brutos das plantas da Caatinga na concentração de 2,0 mg/mL. DMSO: veículo de solubilização das amostras; MTZ: metronidazol 100 uM; CF: Croton folhas; CR: Croton ramos; MF: Manilkara folhas; MR: Manilkara ramos; SF: Senna folhas; SR: Senna ramos.*

*Limite de exclusão dos extratos potencialmente ativos.*

Como parte dos procedimentos rotineiros realizados no laboratório do professor Dr. Jaume Bastida, os extratos brutos de folhas e ramos das três plantas foram submetidos à análise por GC-MS e, assim, o padrão de fragmentação dos compostos encontrado foi comparado à biblioteca de espectro de massas do NIST. A comparação dos fragmentos dos extratos obtidos com a biblioteca do NIST revelou a presença de triterpenos pentacíclicos no extrato de folhas de *Manilkara*, embora em pequena concentração, pois a maioria dos compostos identificados eram açúcares ou derivados de ácidos graxos. Estudos do gênero *Manilkara* indicam a presença de triterpenos, saponinas e compostos fenólicos e atividades biológicas como antimicrobiana, antiparasitária e antitumoral indicam o potencial biológico deste gênero. Na literatura, vários estudos revelam a presença de triterpenos pentacíclicos, na forma livre ou na forma de ésteres ou glicosilados, nas folhas, frutos e ramos de várias espécies de *Manilkara*. Fernandes et al. (2013) isolaram de frutos, folhas e caules de *M. subsericea* ésteres de  $\alpha$ - e  $\beta$ -amirina como componentes majoritários. Em outro estudo foi demonstrado que *Mimusops elengi* (sinônima de *Manilkara*) possui várias atividades biológicas, como antibacteriana, antifúngica e antineoplásica, as quais são atribuídas aos compostos isolados: taraxerol, ácido betulínico, ácido ursólico,  $\alpha$ -espinosterol,  $\beta$ -sitosterol, lupeol, derivados terpênicos e saponinas. Os compostos triterpênicos pentacíclicos, mimusopgenona e mimugenona, foram isolados e identificados a partir de sementes de *M. elengi*, enquanto lupeol,  $\beta$ -amirina,  $\alpha$ -taraxerol e ácido ursólico foram isolados da mesma espécie por grupo distinto. Tendo em vista o resultado encontrado na análise de GC-MS do extrato bruto e o grande número de estudos demonstrando a existência de triterpenos

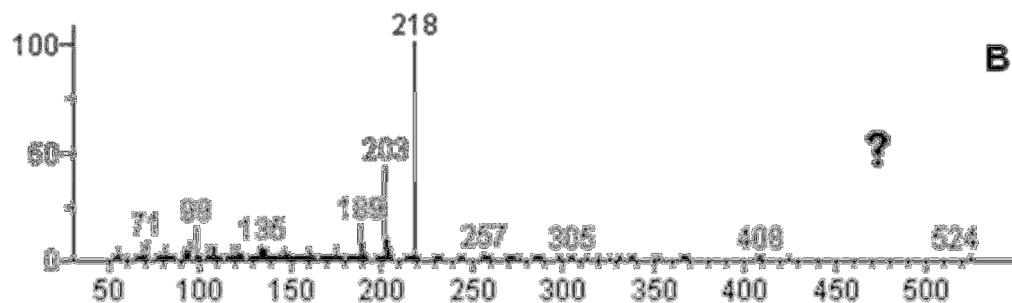
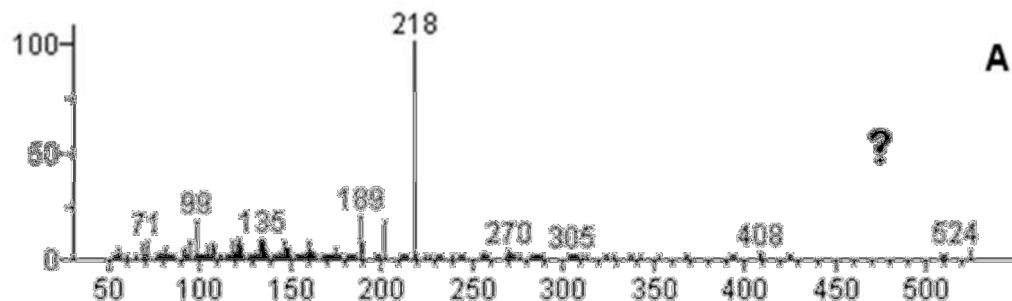
pentaciclicos nas espécies de *Manilkara* ou *Mimusops*, decidiu-se iniciar o isolamento e a purificação do extrato de folhas de *Manilkara* focando na obtenção destes compostos. Após cada etapa de fracionamento, análises de GC-MS foram realizadas para confirmar a presença dos triterpenos pentaciclicos nas frações obtidas.

Depois da partição do extrato bruto com acetato de etila e *n*-butanol, ambas as frações obtidas foram submetidas à análise por GC-MS, revelando a presença de triterpenos pentaciclicos na fração acetato de etila. Na fração *n*-butanol foram encontrados açúcares e ácidos graxos. Desta maneira, procedeu-se o isolamento e a purificação com a fração acetato, a qual foi submetida a diversas CLVs, conforme descrito na seção de Materiais e Métodos. Por fim, após a CCD preparativa obteve-se duas frações: MF-5.16.40.B e MF-5.16.40.C; ambas contêm os derivados dos grupos  $\alpha$ - e  $\beta$ -amirina e derivado lupeol identificados pelas análises de GC-MS em comparação com a biblioteca de espectros do NIST e com dados da literatura. O ponto de interrogação representa compostos não identificados pelo software analítico.



*Padrão de fragmentação dos triterpenos pentaciclicos extraídos da fração MF-5.16.40.B (A) padrão de fragmentação compatível com o composto acetato de lupeol; (B) padrão de fragmentação compatível com derivado do grupo  $\beta$ -amirina.*

Os triterpenos pentaciclicos são os constituintes dominantes da classe de triterpenos, os quais são derivados do esqualeno através da epoxidação do mesmo. Esta classe é subdividida em três grupos baseados na inter-relação com os seguintes padrões:  $\alpha$ -amirina,  $\beta$ -amirina ou lupeol. Segundo dados da literatura, a presença do pico base  $m/z$  218 é característico de triterpenos pentaciclicos das classes  $\alpha$ -amirina e  $\beta$ -amirina, sendo utilizado como indicativo da presença destes compostos em amostras desconhecidas, estes compostos também são denominados de ursano e oleanano, respectivamente.



*Padrão de fragmentação do triterpeno pentacíclico extraído da fração MF-5.16.40.C (A) padrão de fragmentação compatível com um derivado do grupo  $\alpha$ -amirina; (B) padrão de fragmentação compatível com um derivado do grupo  $\beta$ -amirina.*

Juntamente com os dados obtidos por RMN em comparação com dados da literatura (Mahato e Kundu, 1994), os compostos isolados das folhas de *Manilkara* podem ser identificados como derivados de  $\alpha$ -amirina e  $\beta$ -amirina e derivado de lupeol (Figura 4). No entanto, devido à complexidade da mistura encontrada, experimentos utilizando diferentes técnicas de isolamento e purificação, como HPLC-MS e experimentos de RMN, como COSY, NOESY, HSQC e HMBC, serão realizados para obter maior informação sobre os compostos e, assim, elucidar a(s) molécula(s) responsável(eis) pela atividade do extrato bruto das folhas de *Manilkara* frente ao parasita *T. vaginalis*.

Derivado de  $\alpha$ -amirina

Derivado de  $\beta$ -amirina

Derivado de lupeol

***Estrutura preliminar dos possíveis compostos isolados das folhas de Manilkara.***

Os compostos isolados até o momento foram enviados para o laboratório da professora Dr. Tiana Tasca, onde os ensaios biológicos estão em andamento. Entretanto, os compostos testados não apresentaram atividade anti-*T. vaginalis*. Estes resultados indicam que os triterpenos pentacíclicos isolados não são os compostos responsáveis pela promissora atividade anti-*T. vaginalis* demonstrada pelo extrato bruto das folhas da *Manilkara*. Desta forma, o processo de purificação e isolamento do(s) composto(s) responsável(eis) pela atividade anti-parasitária foi reiniciada, buscando através da realização de diferentes metodologias de isolamento e purificação do composto ou da mistura de compostos ativos. No entanto, durante o processo de isolamento e purificação, ao obter-se apenas um composto, a atividade foi perdida. Considerando que um extrato bruto vegetal é uma mistura complexa de diferentes compostos, a atividade anti-*T. vaginalis*, observada quando o extrato bruto foi testado, pode ser atribuída não apenas a um composto, mas ao sinergismo de vários compostos. As frações obtidas foram novamente enviadas para serem testadas no laboratório da Prof. Tiana Tasca, no entanto, os testes ainda estão em andamento. Assim, as frações que apresentarem atividade anti-*T. vaginalis* serão purificadas e a estrutura dos compostos elucidada. O conhecimento da molécula ativa é imprescindível, pois nos permite investigar a fundo o mecanismo de morte do parasito, focando em rotas alternativas ao mecanismo de ação do metronidazol, principal fármaco utilizado no tratamento da tricomonose. Além da contribuição para o desenvolvimento de possíveis alternativas para o tratamento da parasitose, a purificação e elucidação da molécula responsável pela atividade possibilita um aumento significativo na qualificação e impacto das publicações.

Sendo uma das atividades do Núcleo a formação de Recursos Humanos, uma série de atividades, incluindo organização de workshop, cursos e missões científicas de alunos a outras instituições foram realizadas. Dentre as atividades podemos destacar:

- **Curso teórico-prático: “Biofilmes microbianos: conceitos, prejuízos e seu combate”**, ministrado na cidade de Recife, PE, pelo Prof. Alexandre José Macedo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) conjuntamente com a Prof. Márcia Vanusa da Silva e contou com a participação de 15 alunos.



- **Disciplina “Mecanismos de Combate a Biofilmes Patogênicos”**, ministrado pela Prof. Tiana Tasca e Prof. Alexandre José Macedo, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da UFRGS, com a participação de 11 alunos de mestrado e doutorado. Ao final da disciplina os alunos produziram como produto de divulgação do conhecimento, vídeos sobre os mecanismos de ação de antibióticos e antiparasitários. Os vídeos podem ser acessados no site do YouTube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)).
- **Disciplina “A Flora da Caatinga como fonte de compostos bioativos”**, ministrada pela Prof. Márcia Vanusa da Silva, do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco e Dr. Alexandre Gomes da Silva, pesquisador bolsista do Instituto Nacional do Semiárido, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UFPE, com a participação de 12 alunos de mestrado e doutorado. Uma parte da disciplina foi realizada no Parque Nacional do Catimbaú, Pernambuco.



- Entre as missões científicas podemos destacar a da **Pós-doutoranda, Danielle da Silva Trentin, que foi convidada a participar 3rd STINT Workshop on Cell-Biomaterials Interface, em Londres, Inglaterra.** Na ocasião a pós-doutoranda, apresentou os resultados de seu trabalho para um grupo seletivo de cientistas dedicados ao estudo de interação de células e superfícies. Neste mesmo evento o Prof. Alexandre José Macedo apresentou os resultados da REDE. **Esses contatos já geraram frutos, pois foram realizados alguns experimentos em conjunto, os quais os resultados estão no artigo que será submetido a *Nature Communications*. Ainda, um projeto de doutorado está inscrito no Edital Ciência sem Fronteiras, para que o aluno desenvolva superfícies inovadoras utilizando as idéias geradas nesse encontro.**



Participantes do 3rd Workshop STINT, Inglaterra

Também fruto de uma interação com grupos de outros países a **doutoranda Patrícia de Brum Vieira, orientada da Prof. Tiana Tasca e coorientada do Prof. Alexandre Macedo (UFRGS)** esteve por um período de 11 meses no laboratório do Prof. Dr. Jaume Bastida (Departamento de Produtos Naturais, Biologia Vegetal e Ciências do Solo - Universidade de Barcelona), com o intuito de elucidar moléculas de plantas oriundas da Caatinga com atividade sobre o parasita *Trichomonas vaginalis*. Em uma outra missão de curta duração a doutoranda Amanda Piccoli Frasson, orientada da Prof. Tiana Tasca, visitou um dos **mais renomados grupos de pesquisa no estudo em *Trichomonas vaginalis*, coordenado pela Prof. Raina Fichorova**, denominado Laboratory of Genital Tract Biology, Department of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology, Brigham and Women's Hospital, **Harvard Medical School, localizada em Boston, Massachusetts, Estados Unidos da América.** O grupo da Dra. Fichorova recebeu acreditação pela Commission on Laboratory Accreditation of the College of American Pathologists, pela padronização de testes de

citocinas em secreções vaginais humanas, sendo referência no estudo da imunopatogênese da tricomonose. O recém Dr. Luis Claudio Nascimento da Silva, que foi co-orientado pela **profa. Márcia Vanusa da Silva (UFPE)** foi aprovado no Programa Ciência sem fronteiras/CNPq (Processo 121779-13-2) para desenvolver o projeto “Avaliação do mecanismo de ação de compostos bioativos oriundos do bioma Caatinga com atividade antimicrobiana” na **Universidade de Copenhague (Dinamarca)** com supervisor o **Dr. Lobner Olesen**.

## (2) – Ações do Projeto inselbergues

Em 2014, foram realizadas coletas de fanerógamas e algumas criptógamas ocorrentes em inselbergues e afloramentos sedimentares dos Estados da Paraíba, Pernambuco, Ceará, Piauí, Alagoas, Sergipe e Bahia, com uma média de 150 coletas em cada excursão. Todo o material herborizado encontra-se depositado no acervo do herbário Prof. Jayme Coelho de Moraes (EAN) do CCA/UFPB, em Areia-PB.

Além disso, foram retiradas amostras para cultivo, destinadas principalmente para análises cromossômicas. Esses materiais são mantidos no jardim experimental do Laboratório de Citogenética Vegetal do CCA/UFPB. Estima-se que aproximadamente 750 amostras de plantas tenham sido coletadas para cultivo e herborização.

Todo o material coletado encontra-se identificado em nível de família, gênero e/ou espécie e a maioria das plantas é foco de dissertações e teses que estão em desenvolvimento pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia do CCA/UFPB. No total, são nove alunos de pós-graduação envolvidos neste projeto.

Foi identificada uma espécie nova, exclusiva de inselbergues (artigo aceito pela *Systematic Botany* que deverá ser publicado em 2015). As descrições dos números cromossômicos e a caracterização citogenética de parte dos materiais coletados foram publicadas na revista *Taxon* (ver *Publicações*).

## (3) – Ações do Projeto umbu

Em 2014, foram realizadas coletas de frutos de umbu em Catolé de Boa Vista, Casserengue e Sumé, no estado da Paraíba, e Brejo da Madre de Deus, em Pernambuco, totalizando 31 acessos. Características físicas e físico-químicas dos frutos foram determinadas no laboratório de tecnologia de alimentos da UFPB.

Parte dos dados não pode ser ainda divulgada, pois é material de uma dissertação de mestrado, mas o fato é que foi encontrada grande diversidade entre os materiais coletados, o que pode ser observado em termos de tamanho de sementes. Precisamos verificar ainda se as características físico-químicas desses frutos são interessantes também para seleção e assim, afirmarmos que são materiais superiores, os quais vale a pena selecionar e multiplicar. Os dados da caracterização física e físico-química dos acessos de Sumé e Catolé de Boa Vista já foram tabulados e tão logo os de Casserengue e Brejo da Madre de Deus estejam disponíveis, será realizada a análise conjunta dos acessos e seleção das melhores matrizes para formação de mudas.

Obtivemos relativo sucesso com a propagação *in vitro* do umbuzeiro. Contaminação por fungos e bactérias foi observada em 40% dos explantes inoculados, após uma semana do inicio do cultivo e intensa formação de calos foi iniciada. Novos meios de cultivo utilizando diferentes reguladores de crescimento estão sendo avaliados no estabelecimento de gêmulas axilares, a fim de reduzir a formação de calos e iniciar o enraizamento. A despeito das dificuldades da micropropagação, acreditamos ser possível produzir mudas de umbuzeiro por esta técnica e esperamos, até o fim do projeto, avançar neste sentido.

Em 2014 foram produzidas 1800 mudas de umbu. Parte delas (cerca de 100) está separada para demonstrações de enxertia, que serão realizadas nos cursos oferecidos em 2015. Parte já foi distribuída e o restante será levado a campo, para enriquecimento da caatinga e outros experimentos de pesquisa.

Como as estufas da EE do Insa não tem as condições adequadas para produção de mudas (são muito quentes e sem ventilação) foi construído, com recursos do projeto BNB, um viveiro de 200 m<sup>2</sup> para uso exclusivo de produção de mudas de espécies nativas como o umbuzeiro. A obra tem previsão de conclusão ainda em dezembro de 2014.

O livro sobre umbu (*O umbuzeiro e o semiárido brasileiro*) está pronto, mas por falta de recursos, só será impresso e lançado em 2015. O boletim sobre produção de mudas, cultivo e processamento do umbu está em fase final de editoração e será distribuído nos cursos que serão realizados até março 2015.

#### **(4) – Ações do Projeto forrageiras**

O termo de transferência de material (TTM) para aquisição de acessos de *Macroptilium* e *Stylosanthes* foi assinado pelo INSA em janeiro de 2014 e enviado para Embrapa Cerrados, que o assinou em abril do mesmo ano, data em que foi publicado no DOU. No entanto, as sementes só foram enviadas e recebidas pelo INSA em 26 de setembro, sendo que da lista de espécies solicitada em dezembro de 2012, recebemos apenas acessos de *S. viscosa*, que limitam o estudo de caracterização de variabilidade interespecífica.

Como a quantidade de sementes recebida é muito pequena (cerca de 100 sementes de cada acesso), e seu percentual de germinação é baixo (máximo de 40%), este será levado para o viveiro para multiplicação prévia e posterior caracterização. Desde o recebimento, as sementes estão conservadas em câmara fria.

#### **(5)-Conclusão da implantação do laboratório de biologia molecular**

A implantação do laboratório de marcadores moleculares (aquisição e instalação de equipamentos) foi finalizada em setembro de 2014. A infraestrutura disponível pode ser visualizada nas imagens abaixo. A aquisição de reagentes vem sendo feita desde então, para que se iniciem as análises propriamente ditas. Alguns deles já chegaram, porém outros que são essenciais para o preparo de tampões de extração e purificação do DNA, primers e kits para realização dos PCRs foram comprados com recursos dos projetos do BNB.



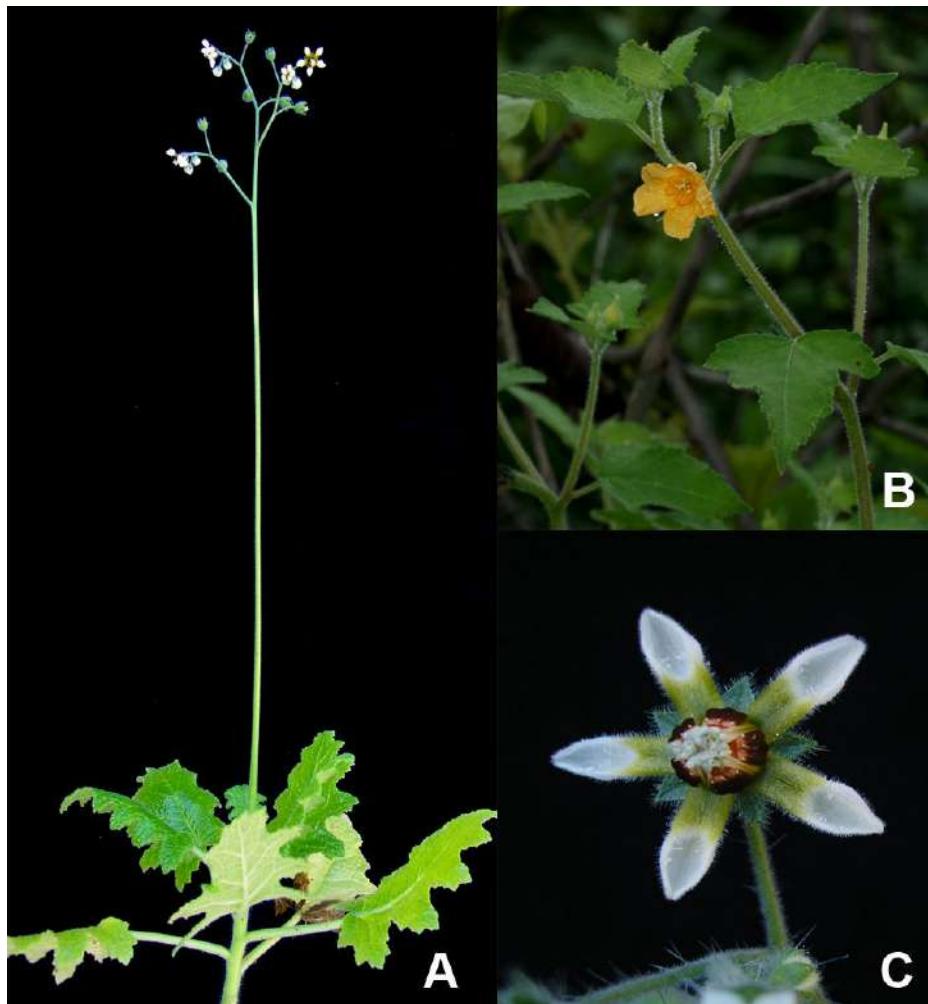
*Infraestrutura e equipamentos do Laboratório de Biologia Molecular.*

Nas figuras que se descrevem a continuação, ilustram os relatos acima descritos referentes as ações dos projetos *Inselbergues*, *Umbu* e *forrageiras nativas*

#### *Projeto Inselbergues*



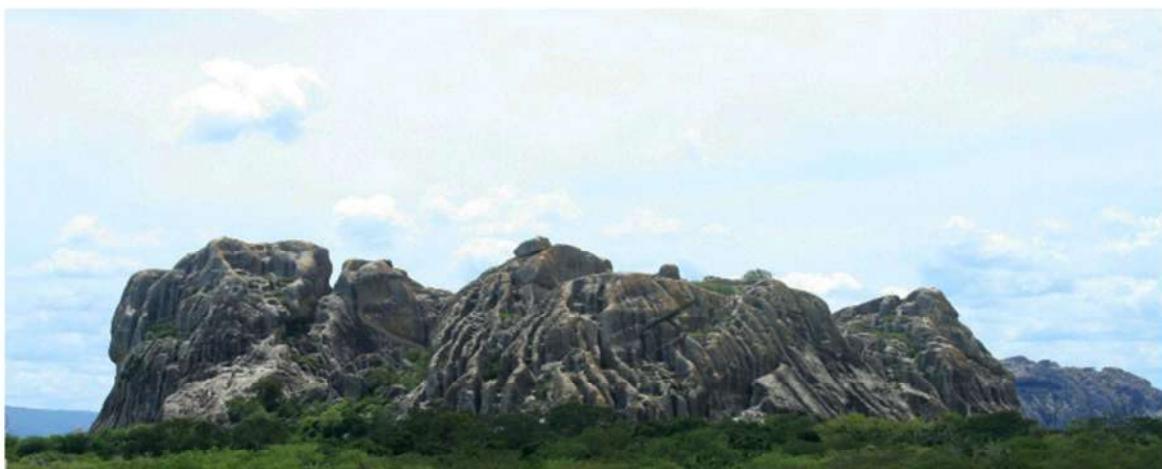
*Marsdenia megalantha* coletada em inselbergue de Iguatu, CE



*Plantas herbáceas típicas de inselbergue da Caatinga Nordestina coletadas em Esperança (PB) e Acopiara (CE). Família Loasaceae: (A, C) *Oasa rupestres*; (B) *Mentzelis áspера**



*Alophia drummondii* (Iridaceae) espécie típica de inselberges da Paraíba, Bahia (C) e Ceará (A, B). Observe as diferenças morfológicas entre as flores dos dois espécimes



Afloramento granítico em Quixadá, CE



*Afloramento arenítico no Raso da Catarina, Jeremoabo, BA*



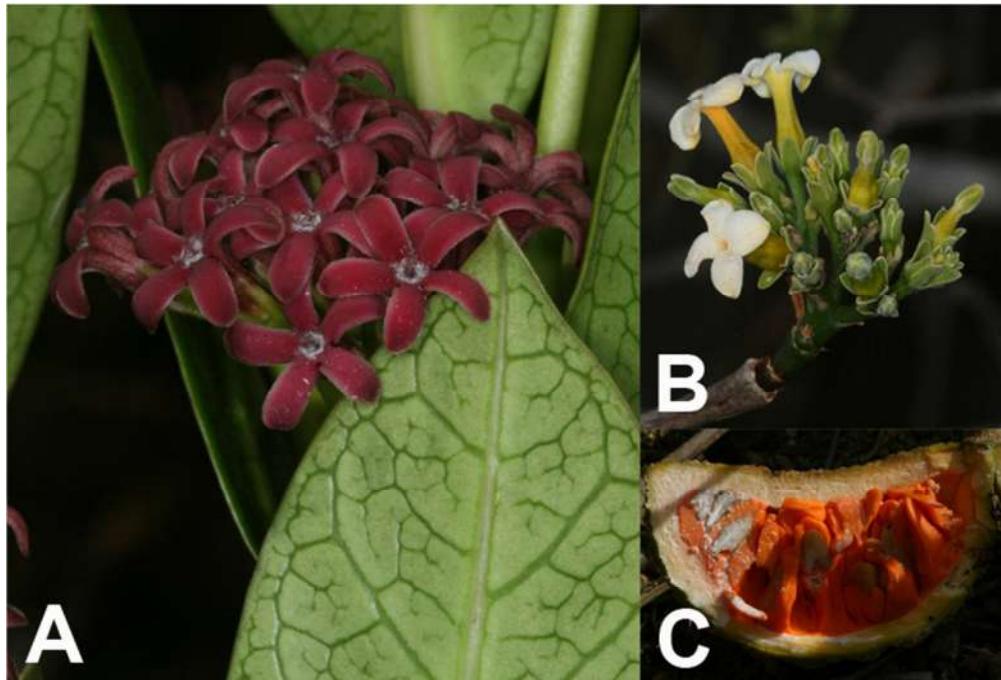
*Alcantarea nahoumii (Leme) J.R.Grant. Serra da Jiboia, Santa Teresinha, BA*



(A, B) *Encyclia albo-xanthina* em afloramento em Morro do Chapéu, BA; (C) *Cattleya bahiensis* em afloramento arenítico em Mucugê, BA



Afloramento granítico em Ibateguara, AL

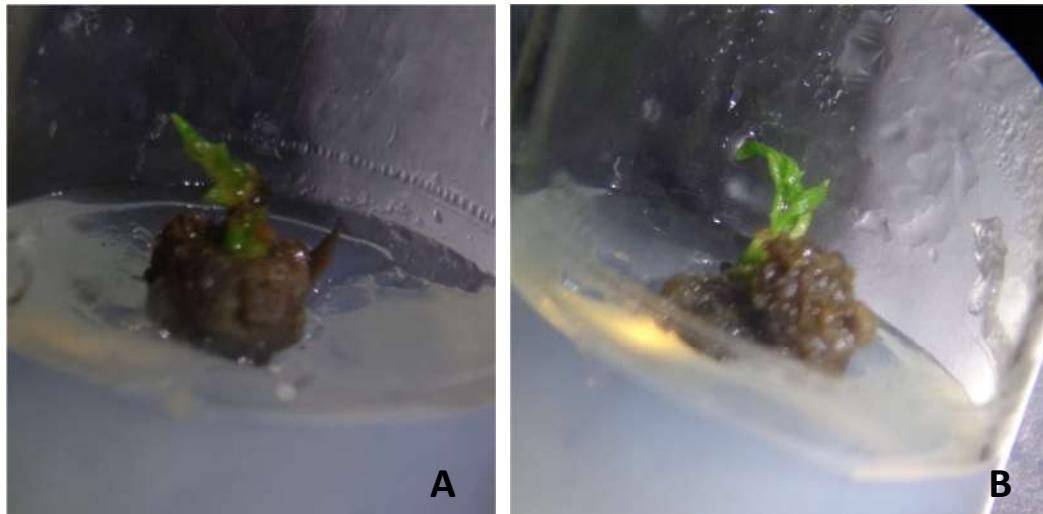


(A) *Mardenia caatingae* - Ibateguara, AL; (B, C) *Tabernaemontana catarinensis* - Meruoca, CE

### Projeto umbu



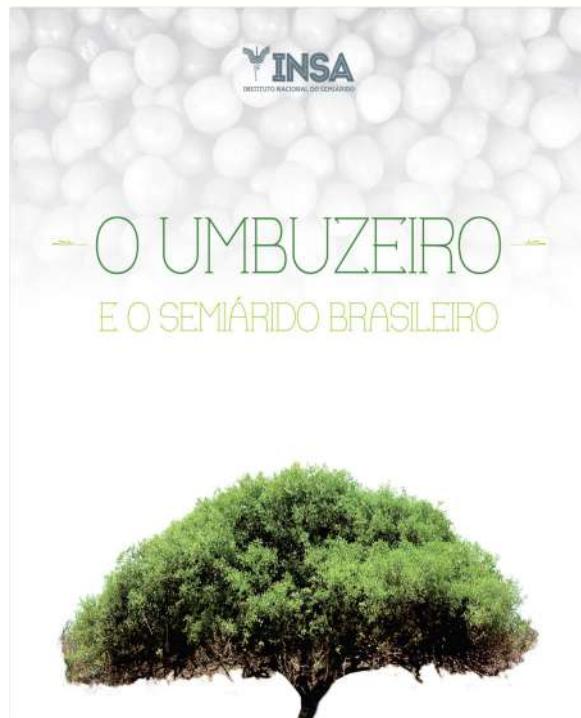
Diversidade genética do umbuzeiro – tamanho de semente



*Umbuzeiro cultivado in vitro. (A) Início da brotação a partir de segmento nodal aos 20 dias; (B) Brotos bem desenvolvidos após 40 dias da inoculação*



*Produção de mudas de umbuzeiro na Estação Experimental do INSA em Campina Grande, PB*



*Prévia da capa do livro sobre umbuzeiro, a ser lançado pelo INSA em 2015*

Nº 80, terça-feira, 29 de abril de 2014

Diário Oficial da União - Seção 3

ISSN 1677-7069

7

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO N° 8/2014 - UASG 13

Nº Processo: 135010.035-2014 - Objeto: Pregão Eletrônico - Compra direta de empresas para prestação de serviços com inclusão de item para a implantação de 01 (uma) Unidade de Aprendizagem (UAS) de propagação e multiplicação rápida de mandioca, em Territórios de Cidadania, no Nordeste Brasileiro, no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria, na Cidade do Crato/Ceará, localizada na Antiga Escola Agronômica Federal do Crato - IFCE Total de Item Licitados 00001. Edital: 29/04/2014 de 08h00 às 12h00 e de 13h às 16h00. Endereço: Fazenda Tres Lagoas, Estrada Sobral/João Pessoa km 04/Cx postal 10-DO-SOBRAL - CE. Entrada das Propostas: a partir de 29/04/2014 às 08h00 no site [www.comprareun.gov.br](http://www.comprareun.gov.br). Abertura das Propostas: 12/05/2014 às 10h00 no site [www.comprareun.gov.br](http://www.comprareun.gov.br).

EVANDRO VASCONCELOS HOLANDA JUNIOR  
Chefe-Geral

(SIDEC - 28/04/2014) 135010-13203-2014NE000018

EMBRAPA CERRADOS

**EXTRATO DE CONTRATO**

Cerrados e Ignacio Herman Salcedo, pelo INSA.

dalidade de Licitação: Não se aplica; Fonte de Recursos: Não se aplica; Valor Global: Não se aplica; Data de assinatura: 23/04/2014; Signatários: Valdemirio Ferreira de Sousa - Chefe-Geral da Embraer

Fundamento legal: Lei 5.851 de 07/12/1972; Vigência: 22/04/2014 a 31/08/2014; Data da assinatura: 22/04/2014. Signatários: Luiz Henrique Capparelli Mattoso, pela Embrapa Instrumentação e Rogério

Manoel Biagi Moreno, bolsista.  
Especie: Termo de Compromisso de Confidencialidade e Outras Avenças: Parte: Embraer Instrumentação e o Bolsista Manoel Henrique Montazzoli Kullner, CPF nº 247.424.808-05. Objeto: execução do Projeto intitulado: "Obtenção e avaliação da ação bactericida de filmes finos baseados em quitosana e propóliis para proteção de frutos". Fundamento legal: Lei 5.851 de 07/12/1972. Vigência: 09/04/2014 a 31.12.2014. Data da assinatura: 09/04/2014. Signatários: Luis Henrique Capparelli Mattos, pela Embraer Instrumentação e Manoel Henrique Montazzoli Kullner, bolsista.

Especie: Termo de Responsabilidade e Compromisso de Sigilo; Partes: Embrapa Instrumentação e a estudante Tais Teó de Barros, CPF nº 377.840.578-93; Objeto: execução do Projeto intitulado: "Produção e Caracterização de Filmes de Polpa de Mamão com Adições de Nanoestruturas. Processos em Modo Batelada"; Fundamento legal: Lei 5.851 de 07/12/1972; Vigência: 11/04/2014 a 24/02/2016. Data da assinatura: 11/04/2014. Signatários: Lur Henrique Carneiro Mat-

to, pela Embrapa Instrumentação e Tais Téo de Barros, estudante. Espécie: Termo de Compromisso de Confidencialidade e Outras Avenças; Partes: Embrapa Instrumentação e o Bolista: Douglas William Menezes Flores, CPF nº 023836980-32. Objeto: execução do Projeto intitulado: "Sistemas Alternativos de Medição de Qualidade Interna não Invasiva para Frutos". Fundamento legal: Lei 8.551 de 07/12/1992. Vencimento: 25/04/2014 e 28/02/2015. Data: assinatura de

*Termo de transferência de material (TTM) INSA/Embrapa Cerrados, publicado no DOU em 29 de abril de 2014.*

## (7) - Implementação do Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas

O Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas, localizado no prédio Miguel Arraes na Estação Experimental do INSA, encontra-se em fase final de implementação. Ao longo do período decorrido foram realizadas as seguintes ações:

- Visitas às instalações do laboratório, a fim de reconhecer e sugerir possíveis melhorias na infraestrutura física; além da adequação dos ambientes do laboratório e a disposição de mobiliário e dos equipamentos nos mesmos. Para tanto, está sendo realizado contato junto ao setor de Engenharia do INSA;
- Elaboração de lista de itens de material de consumo e material permanente a serem adquiridos;
- Acompanhamento das instalações de condicionadores de ar e de toda a parte elétrica dos três ambientes que compõem o laboratório.

Serviços básicos como a disponibilidade de energia elétrica e água, já se encontram concluídos. Contudo, para iniciar o funcionamento do laboratório ainda é necessária a conclusão de serviços de acabamento nas salas principal e de inoculação; instalação do mobiliário e dos equipamentos; adequação do sistema de iluminação com fotoperíodo da sala de crescimento; limpeza das salas, além da aquisição de material de consumo.



*Instalações do Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas, no prédio Miguel Arraes da Estação Experimental do INSA.*

## (8) - Micropropagação de palma com potencial forrageiro e frutífero para a região do semiárido brasileiro

Esta ação objetivou desenvolver e estabelecer protocolos de estabelecimento, micropropagação, alongamento e enraizamento e de aclimatização eficientes para a propagação *in vitro* de três cultivares de palma forrageira para produção de mudas em larga escala para o semiárido brasileiro. Raquetes de três cultivares de palma (orelha de elefante, miúda e baiana) provenientes do INSA foram plantadas em vasos com capacidade de 10L e mantidas em casa de vegetação no Centro de Tecnologias Estratégicas para o Nordeste

(CETENE) em Recife, PE. Essas raquetes foram utilizadas como plantas matrizes para obtenção de material vegetal jovem para o desenvolvimento das atividades. Brotações jovens com aproximadamente 8cm de comprimento foram utilizadas para a obtenção de explantes nos experimentos. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Pesquisas Aplicadas à Biofábrica (LAPAB) e as tecnologias desenvolvidas foram implementadas na produção de mudas de palma forrageira em larga escala na Biofábrica Governador Miguel Arraes. As mudas provenientes dos ensaios foram aclimatizadas e avaliadas na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA). A seguir destacamos as atividades e resultados obtidos em diversas etapas do processo.

#### **Estabelecimento e manutenção de matrizheiro de palma forrageira no Centro de Tecnologias Estratégicas para o Nordeste (CETENE)**

Para o estabelecimento de uma cultura *in vitro* é necessário plantas matrizes de onde serão obtidos os explantes para introdução *in vitro*. Para assegurar a qualidade do material a ser trabalhado em centros de pesquisas, é interessante o estabelecimento de banco de plantas matrizes onde sejam conhecidos o local de procedência do material, a idade e o nome da espécie.

O banco de matrizes para o desenvolvimento da presente pesquisa iniciou com a coleta do solo, que foi realizada na Estação Experimental de Itapirema, localizado nas dependências físicas do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), no município de Goiânia em Pernambuco. Em seguida o solo foi peneirado e posto para secagem.



*Preparo do solo para o plantio das raquetes de palma forrageira.*

Raquetes de palma forrageira (cultivares orelha de elefante mexicana, miúda e baiana) foram adquiridas através de licitações e foram obtidas nos municípios de Barra de Santana, Caturité e Campina Grande, todos na Paraíba.

As raquetes foram plantadas no INSA no mês de outubro de 2012 e foram cortadas no dia 16 de agosto de 2013, as quais foram enviadas ao Centro de Tecnologias Nordeste (CETENE) no dia 21 de agosto de 2013. O plantio foi realizado no dia 21 de agosto de 2013 em vasos com capacidade de oito e dez litros. Para evitar o extravasamento do solo, foram utilizadas telas de nylon no fundo dos vasos e sobre a tela, foi acrescentada uma camada de “cascalhinho” para evitar a saída da tela. Entre os vasos foi utilizado um espaçamento entre fileiras de 0,5m.



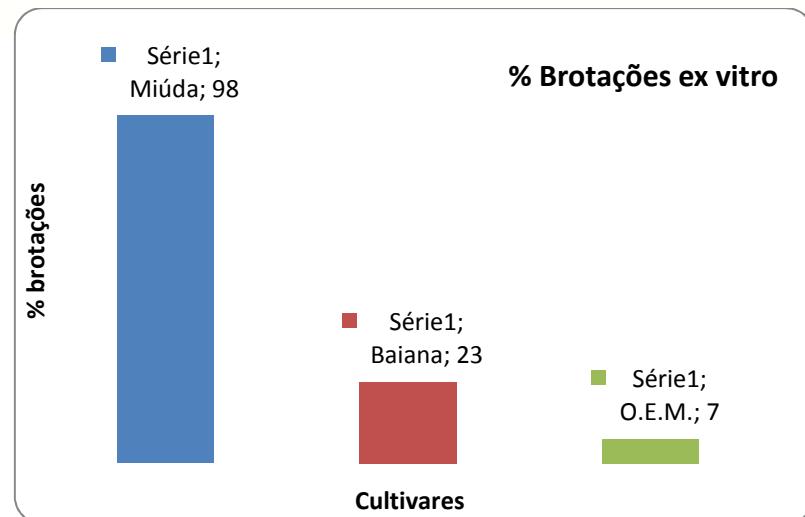
*Estabelecimento do matrizeiro de palma forrageira. A) Chegada das raquetes em caixa de papelão; B) Plantio em vasos com capacidade de 8 e 10L; C) Matrizeiro; D) cv. Palma Orelha de elefante mexicana; E) cv. Palma miúda; F) cv. Palma Baiana*

Em seguida, o plantio foi realizado inserindo cerca de 1/3 da raquete no solo e em seguida o solo foi irrigado até atingir a capacidade de campo.

Foi possível observar o surgimento das primeiras brotações *ex vitro* nas três cultivares de palma, sendo observado aos oito (8) na cv. Miúda, aos dez (10) dias na cv. Baiana e aos dezenove (19) dias na cv. Orelha de elefante mexicana.



*Surgimento das primeiras brotações de palma forrageira. A) cv. Miúda; B) cv. Baiana e C) cv. Orelha de Elefante Mexicana.*



*Porcentagem de brotações / planta mãe aos vinte e dois (22) dias de cultivo em estufa. Surgimento das primeiras brotações em três cultivares de palma forrageira (cv. miúda, baiana e orelha de elefante mexicana).*

Após o surgimento das primeiras brotações, foram realizadas aplicações do fungicida sistêmico Kasumin (ação bactericida e fungicida) na concentração de 1%, para redução da contaminação nas culturas *in vitro*. A cada dez (10) dias uma nova aplicação do Kasumin foi realizada até a coleta das raquetes jovens. Ao inicio do surgimento de novas brotações, novas aplicações do produto foi utilizada com intervalo de dez (10) dias. A irrigação das plantas foi realizada duas vezes na semana, sendo uma vez com solução nutritiva de Hoagland & Arnon (1938). A temperatura e a umidade dentro da estufa onde o material ficou sendo mantido apresentou uma média de 33°C e UR 55%.



*Matrizero de palma forrageira (cv. miúda à esquerda, cv. baiana no centro e cv. orelha de elefante à direita) contendo brotações jovens em estufa de cultivo no Centro de Tecnologias Estratégicas para o Nordeste em outubro de 2013*

**Propagação in vitro de três cultivares de palma forrageira: Introdução e estabelecimento in vitro**

As primeiras brotações nas plantas matrizes surgiram nas cultivares baiana e miúda, como o tamanho e a idade da brotação é um fator influencia o sucesso no estabelecimento de culturas *in vitro*, os estudos iniciaram com estas duas cultivares e logo depois com a cv. Orelha de Elefante Mexicana.

Cladódios jovens das cultivares miúda e baiana, com cerca de 20 cm, foram cortados na base com auxílio de um estilete previamente limpo com álcool 70% e foram acondicionadas em bandeja plástica (previamente limpa com álcool 70%) em seguida foram cobertas com filme plástico e levadas ao Laboratório de Pesquisas Aplicadas a Biofábrica (LAPAB) no Centro de Tecnologias estratégicas para o Nordeste (CETENE).

Os cladódios foram lavados em água corrente com detergente neutro e hipoclorito de sódio (0,05%). Em seguida as brotações foram cortadas em fragmentos com cerca de 3 cm de largura por 3cm de comprimento. Posteriormente, estes fragmentos foram imersos em uma solução de álcool 70% por 5 minutos. Os recipientes contendo os explantes em álcool 70% foram transferidos para câmara de fluxo laminar e sob condições assépticas, os explantes foram transferidos para solução de hipoclorito de sódio 1,5% por 10 minutos. Todos os explantes foram lavados em água destilada estéril três vezes. Posteriormente, os explantes foram imersos em álcool 100%, flambados e inoculados em meio MS (Murashige and Skoog 1962) suplementado com 30 g.L<sup>-1</sup> de sacarose e 8 g.L<sup>-1</sup> do gelificante ágar e 8,88 µmol L<sup>-1</sup> de BAP. Foram inoculados 5 explantes/frasco.

#### **Propagacão in vitro de três cultivares de palma forrageira: Multiplicação in vitro**

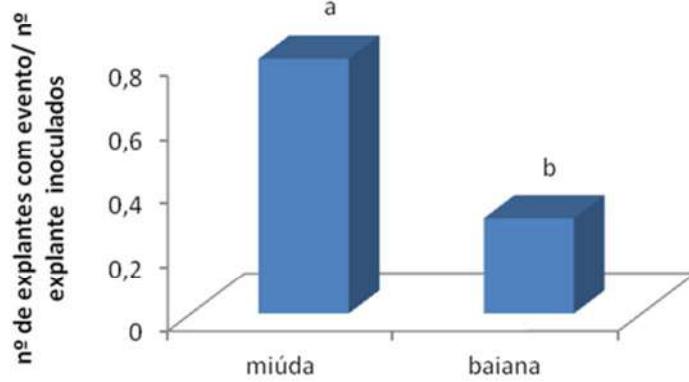
Após atingirem um comprimento de aproximadamente 1,5 cm (40 dias), os brotos regenerados foram excisados no ápice e na base e em seguida colocados de forma horizontal, com cerca de 1/3 incluso em meio indutor de multiplicação contendo 4,44 µmol / L<sup>-1</sup> de BAP e 0,37 µmol / L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>.

Como resultados destes dos ensaios destacamos, o seguinte: no primeiro ensaio, foi possível observar que o número de explantes inoculados / frasco resultou em baixos índices de regeneração. Ainda assim a cultivar miúda apresentou maiores médias de regeneração no meio testado para a etapa de introdução. A palma miúda apresentou brotações adventícias evidentes, evento não observado com frequência para a cultivar baiana. A taxa de multiplicação para as cultivares miúda e baiana foi avaliada aplicando o teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados para ocorrência de brotações mostrou o bom desempenho da cultivar miúda em relação a cv. baiana no meio de estabelecimento testado. Desse modo, fez-se necessário ajustes no protocolo de micropropagação da cv. baiana a fim de otimizar o processo de produção de mudas *in vitro*.

O baixo índice de regeneração e de multiplicação da cv. baiana a despeito da cv. miúda pode ser justificado pela inibição da brotação pela concentração exógena de citocinina utilizada. Essa redução na regeneração e multiplicação também pode estar relacionado à diversos aspectos, dentre eles podem ser citados a estação do ano em que a coleta foi feita, as condições fisiológicas da planta matriz, variações nas condições climáticas, posição do propágulo na planta matriz, tamanho, tipo e hora de coleta do propágulo.

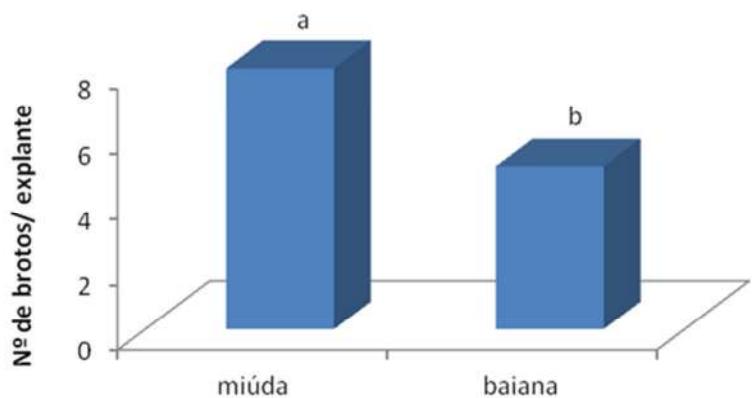
*Índice de regeneração in vitro  
de duas cultivares de palma  
forrageira (cv. Miúda cv.  
Baiana) aos 40 dias de cultivo.*

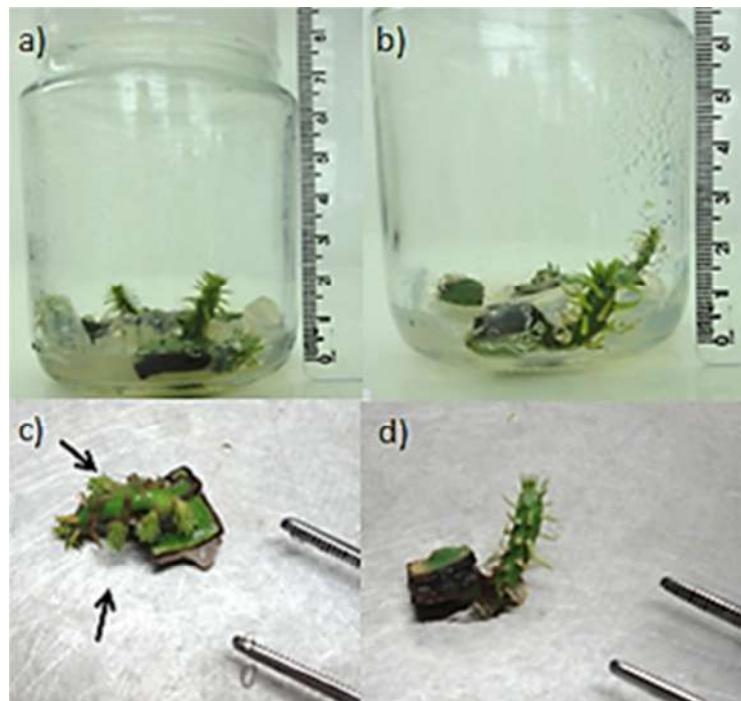
### Índice de regeneração



*Taxa de multiplicação in vitro de  
duas cultivares de palma forrageira  
(miúda, e baiana) aos 45 dias de  
cultivo. Foi aplicado o teste de  
Tukey ao nível de 5% de  
significância.*

### Taxa de multiplicação

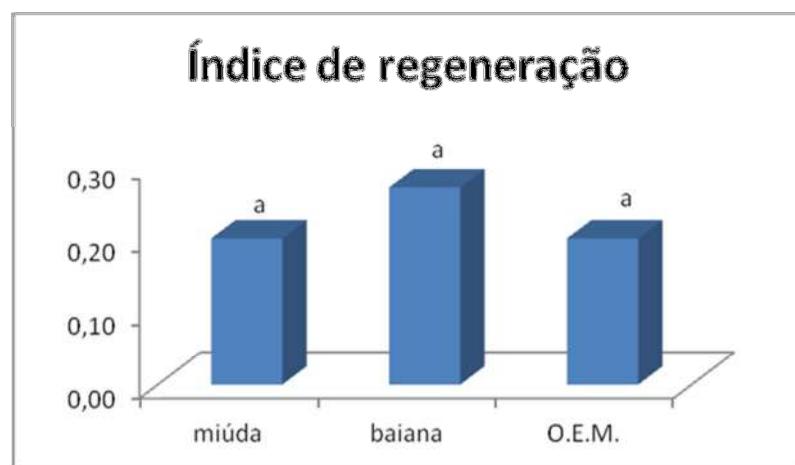




*Regeneração in vitro de palma forrageira cv. miúda (a) e (c); cv. baiana (b) e (d) aos 40 dias de cultivo em meio MS suplementado com 8,88 $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de BAP. Setas destacam brotações adventícias na palma miúda (a).*

E outro ensaio foi introduzido explantes das três cultivares para estudar o comportamento das três na etapa de regeneração. Diante dos resultados obtidos, verificou-se que estatisticamente não há diferença mínima significativa na regeneração das cultivares miúda, baiana e orelha de elefante mexicana no meio de cultura testado.

*Regeneração in vitro de três cultivares de palma forrageira cv. miúda; cv. Baiana e Orelha de elefante Mexicana aos 40 dias de cultivo em meio MS suplementado com 8,88 $\mu$ mol L<sup>-1</sup> de BAP.*



Em relação às taxas de contaminação, para a cv. Baiana foi de 0%, enquanto que para a miúda e orelha de elefante as taxas de contaminação foram de 16% e 20% respectivamente.

O estabelecimento *in vitro* compreende um passo importante para o sucesso na etapa de micropropagação. Alguns fatores podem afetar as respostas dos tecidos cultivados, dentre os quais podem ser citados o genótipo, o estágio fisiológico da planta utilizada como matriz, o explante, idade do explante e o tamanho do explante.

## ***Influência de diferentes intensidades luminosas na regeneração *in vitro* de três cultivares de palma forrageira***

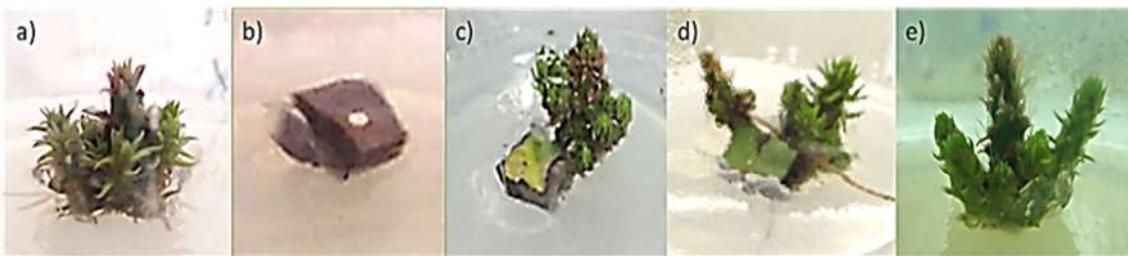
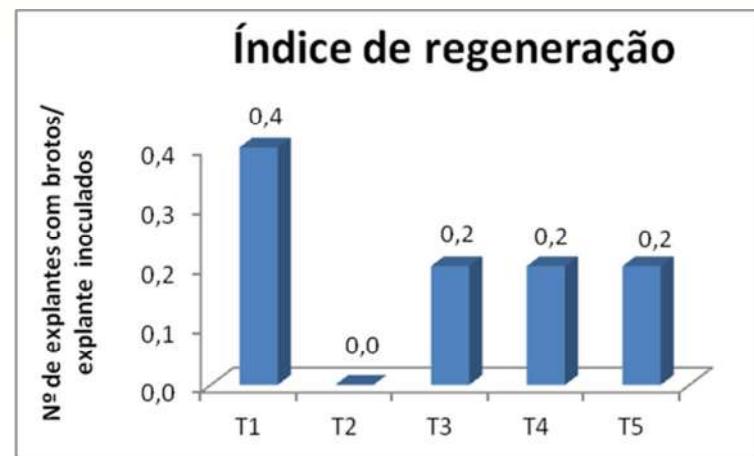
O objetivo principal deste ensaio experimental foi verificar a influência que diferentes intensidades luminosas promovem na regeneração *in vitro* de três cultivares de palma forrageira (cv. Baiana, cv. Miúda e cv. Orelha de elefante mexicana). Inicialmente os testes foram iniciados com a cv. baiana, visto que nos ensaios iniciais apresentou baixos índices de regeneração e de multiplicação. Explantes de palma forrageira cv. baiana foram inoculados em frascos contendo meio MS suplementado com 30 g. L<sup>-1</sup> de sacarose e 8,88 µmol L<sup>-1</sup> de BAP. A unidade experimental consistiu de um frasco contendo um explante. As repetições foram submetidas a cinco diferentes lâmpadas LEDs (T1: luz azul + luz vermelha + luz branca; T2: luz vermelha + luz branca; T3: luz branca; T4: luz amarela e T5: luz fluorescente). O experimento foi avaliado aos 40 dias de cultivo e foi avaliado o desempenho da cv. baiana em relação às diferentes intensidades luminosas testadas.

Posteriormente novos experimentos foram realizados com as três cultivares testados o efeito das intensidades luminosas sobre o desenvolvimento de brotações *in vitro*. Os experimentos com as três cultivares foram repetidos três vezes a fim de confirmar as respostas obtidas e avaliar as possíveis variações ocorridas. Nestes experimentos novamente foi utilizado meio MS suplementado com 30 g. L<sup>-1</sup> de sacarose e 8,88 µmol L<sup>-1</sup> de BAP e submetidos a cinco diferentes lâmpadas LEDs (T1: luz azul + luz vermelha + luz branca; T2: luz vermelha + luz branca; T3: luz branca; T4: luz amarela e T5: luz fluorescente) e avaliados aos 40 dias de cultivo. As variáveis avaliadas foram o índice de regeneração, comprimento dos brotos e peso fresco.

Os resultados obtidos inicialmente para a cv. baiana, mostraram que o uso de lâmpadas LEDs com emissão de luz nos comprimentos de onda do vermelho, azul e branco (T1), mostram-se promissores na regeneração *in vitro* da cultivar de palma baiana, por apresentar maior índice de regeneração *in vitro*. No comprimento de onda na faixa do vermelho não foi observada nenhum evento regenerativo, diferentemente dos demais tratamentos que apresentaram além das emissões principais, brotações adventícias originadas a partir do broto principal.

No cultivo em lâmpada branca fluorescente (convencional) além de brotações adventícias, as brotações apresentaram-se mais alongadas, em relação aos demais tratamentos. Isto implica em vantagem, pelo fato de o comprimento influenciar no tempo de sub cultivo das brotações regeneradas e pelo baixo custo das lâmpadas fluorescentes em relação às lâmpadas LED's. Dessa forma, a lâmpada fluorescente convencional mostra ser uma opção viável e mais econômica para uso no cultivo *in vitro* de palma forrageira (cv. baiana).

*Índice de regeneração de palma forrageira (cv. baiana) sob influência de diferentes intensidades luminosas aos 40 dias de cultivo.*



*Regeneração in vitro de palma forrageira (cv. baiana) aos 45 dias de cultivo sob diferentes intensidades luminosas: a) vermelho+azul+branco; b) vermelho + branco; c) branco; d) amarelo; e) branco fluorescente convencional.*

Nos dois últimos experimentos com as três cultivares em estudo, outros parâmetros foram avaliados além do índice de regeneração, como peso fresco e comprimento e o teor de clorofila **a** e **b**.

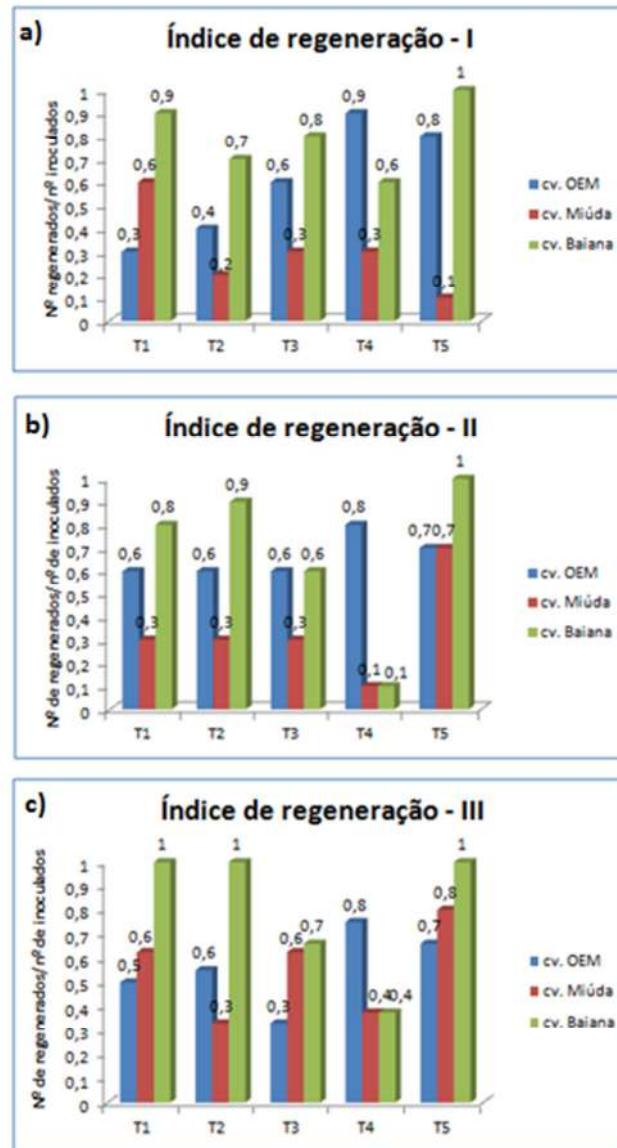
Para confirmar as respostas das três cultivares sob o efeito de diferentes intensidades luminosas, o experimento com as três cultivares em conjunto foi repetido três vezes.

Em todos os experimentos a cv. OEM apresentou melhores respostas regenerativas sob os tratamentos T4 e T5 correspondente às lâmpadas brancas. A cv. Miúda inicialmente mostro-se bem responsiva sob intensidade de luz nos comprimentos de onda do vermelho, azul e branco. Nos outros ensaios esse comportamento não foi mantido como observado para a cv OEM. No entanto, os resultados confirmaram que a luz fluorescente branca favorece o bom desenvolvimento de brotações de palma forrageira cv. Miúda. A cv. Baiana teve excelente desenvolvimento quando cultivada sob lâmpadas fluorescente branca, com todos os explantes regenerados nos três experimentos avaliados. Esta mesma cultivar também apresentou bons resultados quando cultivadas sob lâmpadas LEDs com comprimentos de onda do vermelho azul e branco (T1) e do vermelho com branco (T2), onde também apresentou altas taxas de regeneração.

As diferenças apresentadas no índice de regeneração das cultivares, pode ser justificado por fatores tais como, o explante, que pode ser diferente quanto a sua localização no cladódio jovem, idade, tamanho entre outros fatores.

O uso de diodos emissores de luz (LEDs) têm sido apresentados como alternativa potencial nos sistemas de iluminação suplementar ou de fonte única no cultivo de plantas. Dentre as vantagens na iluminação com a tecnologia de lâmpada LEDs destacam-se a

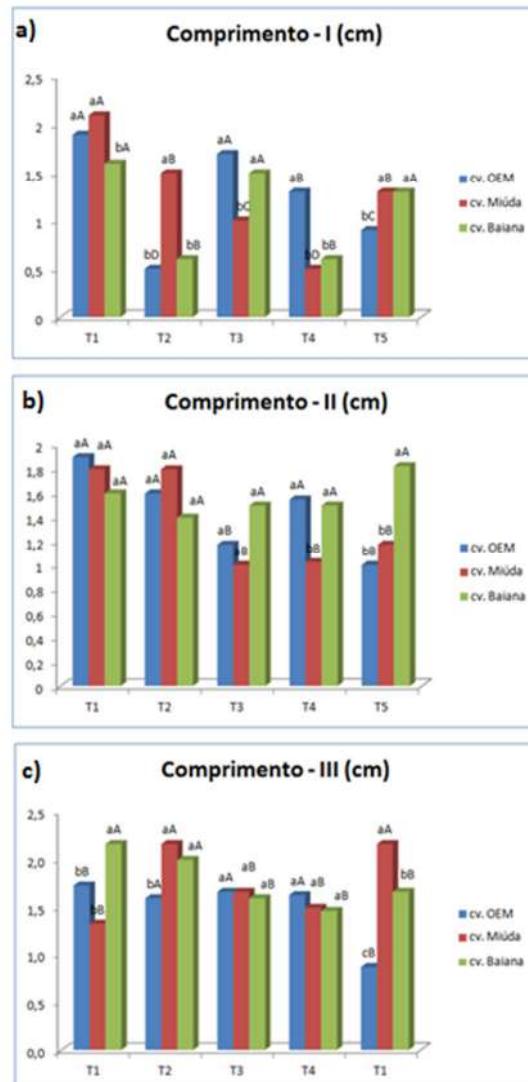
capacidade de fornecer altas intensidades de luz com baixo calor espectral radiante ajustável que melhoraram a eficiência fotossintética das plantas e consequentemente sua morfologia, além da redução nos custos de energia. Entretanto a temperatura é um dos fatores que afetam a regeneração *in vitro* das cactáceas, visto que apresentam metabolismo adaptado à condições do semiárido e pequenas alterações nos níveis de temperatura, podem reduzir a velocidade de crescimento nessas espécies.



*Índice de regeneração in vitro de três cultivares de palma forrageira (cv. Orelha de Elefante Mexicana – OEM; cv. Miúda e cv. Baiana) aos 40 dias de cultivo sob diferentes intensidades luminosas: L1: vermelho+azul+branco; L2: vermelho + branco; L3: branco; L4: amarelo; L5: branco fluorescente convencional. a) Experimento I; b) Experimento II; c) Experimento III.*

Em relação ao comprimento das brotações, os resultados mostram que a luz no comprimento de onda do vermelho, azul e branco favoreceu o desenvolvimento de brotações na cv. Orelha de elefante mexicana. Resultado semelhante foi observado para a cv. Miúda, entretanto, no último experimento, foi observado um incremento no crescimento de brotos desta cultivar quando cultivados em lâmpada fluorescente branca. Para a cv. Baiana, inicialmente foi observado que o tratamento T1, T3 e T5, correspondendo aos comprimentos de ondas no vermelho, azul e branco; amarela; fluorescente branca, respectivamente. Esse comportamento se manteve nos outros experimentos acompanhado do bom desenvolvimento também nos outros comprimentos de onda. Interessante resposta pode ser observada na relação entre o índice de regeneração e o comprimento das brotações, onde foi uma resposta

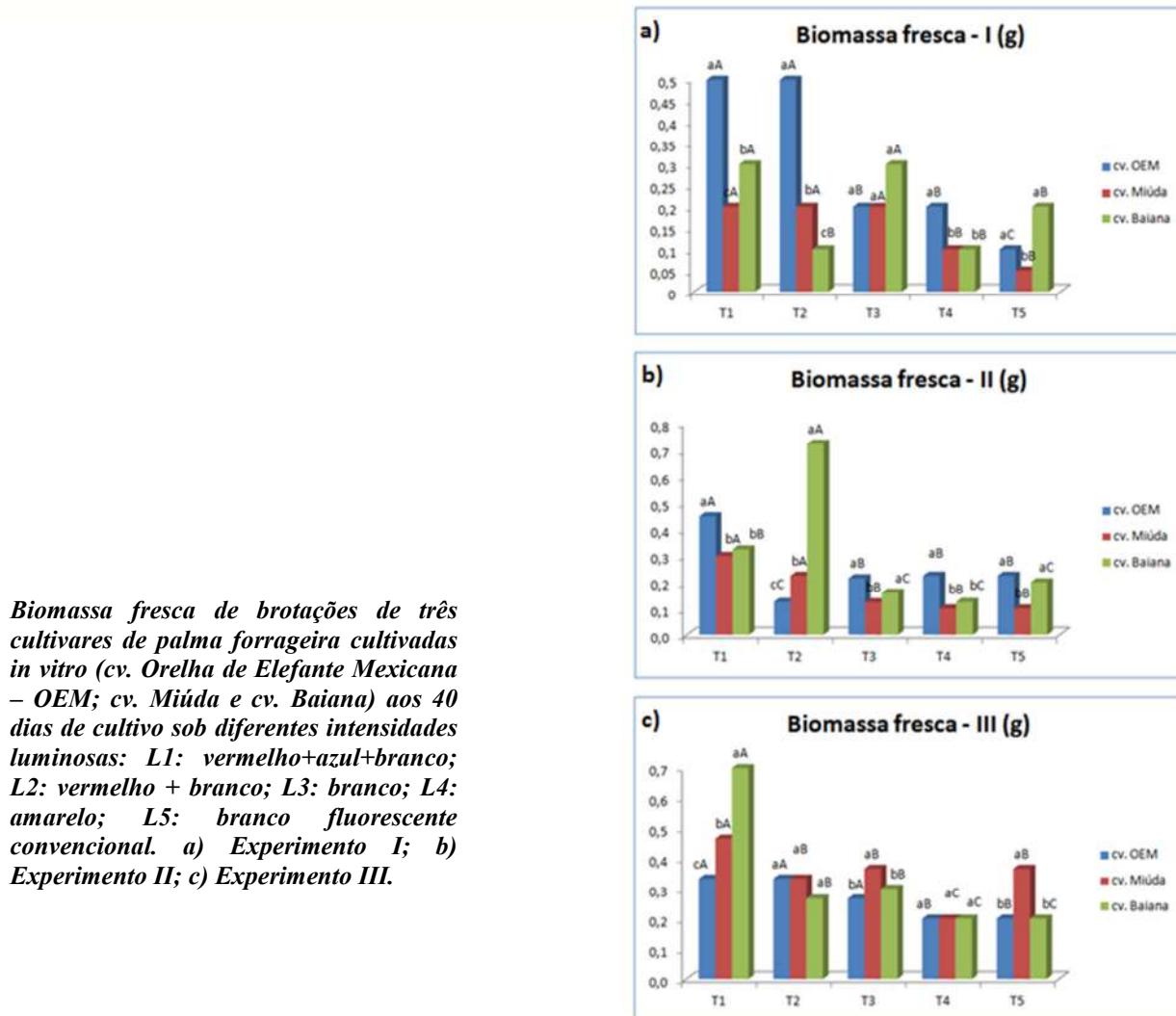
frequente observada no primeiro experimento, onde os valores apresentaram relação inversamente proporcional.



*Comprimento de brotações de três cultivares de palma forrageira cultivadas in vitro (cv. Orelha de Elefante Mexicana – OEM; cv. Miúda e cv. Baiana) aos 40 dias de cultivo sob diferentes intensidades luminosas: L1: vermelho+azul+branco; L2: vermelho + branco; L3: branco; L4: amarelo; L5: branco fluorescente convencional. a) Experimento I; b) Experimento II; c) Experimento III.*

Em relação ao acúmulo de biomassa fresca as três cultivares apresentaram maiores médias nos três primeiros tratamentos (T1, T2 e T3).

De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar que quando houve maior índice de regeneração e de altura, ocorreu um decréscimo na biomassa fresca dos brotos, principalmente as cultivares miúda e baiana.



*Biomassa fresca de brotações de três cultivares de palma forrageira cultivadas in vitro (cv. Orelha de Elefante Mexicana – OEM; cv. Miúda e cv. Baiana) aos 40 dias de cultivo sob diferentes intensidades luminosas: L1: vermelho+azul+branco; L2: vermelho + branco; L3: branco; L4: amarelo; L5: branco fluorescente convencional. a) Experimento I; b) Experimento II; c) Experimento III.*

### Aclimatização palma forrageira cv. Orelha de elefante mexicana, Miúda e Baiana

Avaliar o desenvolvimento dos brotos de palma para a etapa final do cultivo *in vitro* que consiste da etapa de alongamento e enraizamento para obtenção dos melhores resultados na sobrevivência das plântulas na etapa de aclimatização. Os testes foram realizados mediante tratamentos com diferentes concentrações de reguladores de crescimento *in vitro* (total de 4 tratamentos) em meio nutritivo MS modificado.

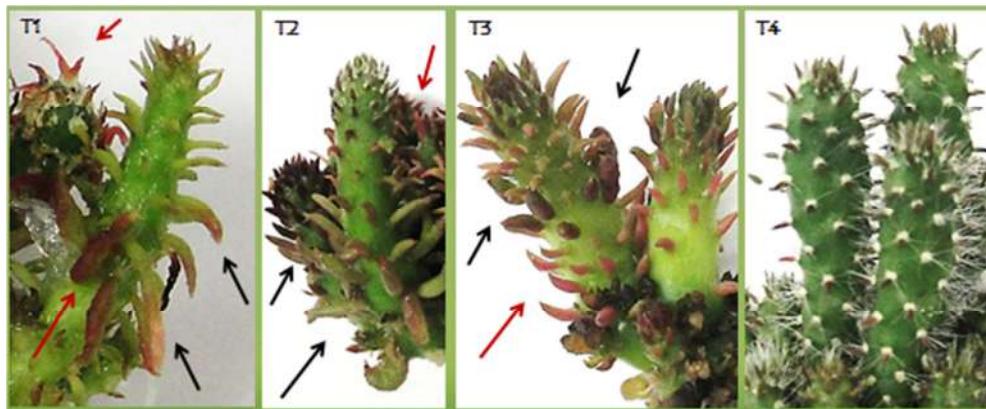


Preparação para aclimatização de brotações de palma forrageira cv. *Orelha de elefante mexicana*. a) Brotações no cultivo *in vitro*; b) e c) limpeza do material para aclimatização; d) brotações de palma forrageira prontas para serem aclimatizadas.

Aspecto geral das brotações de palma forrageira (cv. *Orelha de elefante mexicana*) cultivadas *in vitro* durante 60 dias em diferentes meios nutritivos suplementados com diferentes reguladores de crescimento. (T1= BAP + GA3; T2= BAP + AIA; T3= BAP e T4= ausência de reguladores de crescimento).



O tratamento sem adição de reguladores de crescimento (T4) mostrou-se promissor na etapa de aclimatização das plântulas, visto que apresentaram maior comprimento dos brotos e maior número de raízes. Além disso, as plântulas cultivadas em presença de reguladores de crescimento nesta última etapa apresentaram características de hiperidridicidade (T1, T2 e T3), onde é possível verificar estruturas intumescidas, o que pode acarretar grandes perdas na produção, além de interferir em processos vitais da planta, tais como respiração e fotossíntese.



*Brotações de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana). Aspecto hiperídrico dos brotos cultivados em meio com reguladores de crescimento (T1, T2, T3 e T4).*

Após a etapa de alongamento e enraizamento *in vitro* (60 dias), as plântulas foram aclimatadas em dois tipos de substrato: 1) solo de mata ou 2) solo de mata + substrato comercial. Ainda foi testada a influência do uso de câmara úmida, neste caso foram utilizadas garrafas do tipo “peti” para reduzir a perda de água.



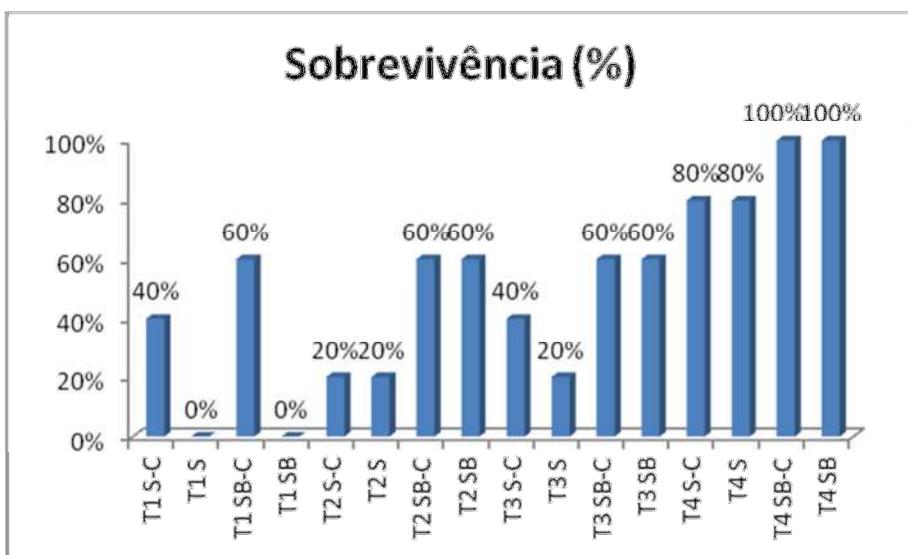
*Mistura de substratos testados na aclimatização de brotos de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana).*

Neste caso o experimento consistiu de um arranjo fatorial de 4 tratamentos *in vitro*, 2 tipos de substratos e com ou sem câmara úmida. Os resultados referentes à sobrevivência das plântulas estão na figura 20.



*Câmara úmida confeccionada com garrafa tipo “peti” testados na aclimatização de brotos de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana).*

Os tratamentos testados *in vitro* apresentaram diferenças expressivas na sobrevivência de plântulas de palma forrageira durante a aclimatização. Maiores porcentagens de sobrevivência foram obtidas no tratamento T4 utilizado *in vitro* para promover o alongamento e enraizamento dos brotos. O tipo de substrato neste experimento teve influência significativa na sobrevivência das plântulas, onde o tratamento T4 em solo, com e sem câmara úmida, teve 80% de sobrevivência, onde o mesmo tratamento (T4) quando foi utilizada a mistura de solo com substrato comercial, a sobrevivência foi de 100%. Nos outros tratamentos verificou-se que a câmara úmida favoreceu a sobrevivência de 40% no tratamento T1 com solo e de 60% deste mesmo tratamento em solo com substrato.



*Porcentagem de sobrevivência de brotos de palma forrageira cv. Orelha de elefante mexicana aos 30 dias de cultivo em estufa.*

Com base nesses resultados obtidos, foram aclimatizadas aproximadamente 500 mudas de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) na Fazenda Experimental do INSA, em Campina Grande. Portanto o experimento descrito acima serviu para validar o protocolo de aclimatização de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) mediante condução de experimento no local onde as mudas provenientes da parceria INSA/CETENE serão aclimatizadas. Dessa forma foi possível analisar o desenvolvimento dos brotos de palma durante a aclimatização.

Nesta etapa, foram avaliadas a influência do tipo de recipiente e do substrato na aclimatização das plântulas.

A ocasião propiciou o treinamento do corpo técnico do INSA, visto que o conhecimento sobre os cuidados que se deve ter nesta etapa é importante para assegurar o completo sucesso na produção de mudas via micropropagação.



*Preparo dos substratos e recipientes para aclimatização de plântulas de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) nas dependências físicas da Fazenda experimental do INSA em Campina Grande, PB.*



*Treinamento de corpo técnico do INSA no manejo das mudas durante a aclimatização das plântulas.*



*Plantio das plântulas em tubetes, sacolas e bandejas com diferentes substratos*

Em seguida, 40 dias após a aclimatização, foi realizada a avaliação do experimento, onde foram avaliados a taxa de sobrevivência, peso fresco e seco de parte aérea e raiz, comprimento de parte aérea e raiz e diâmetro do cladódio.

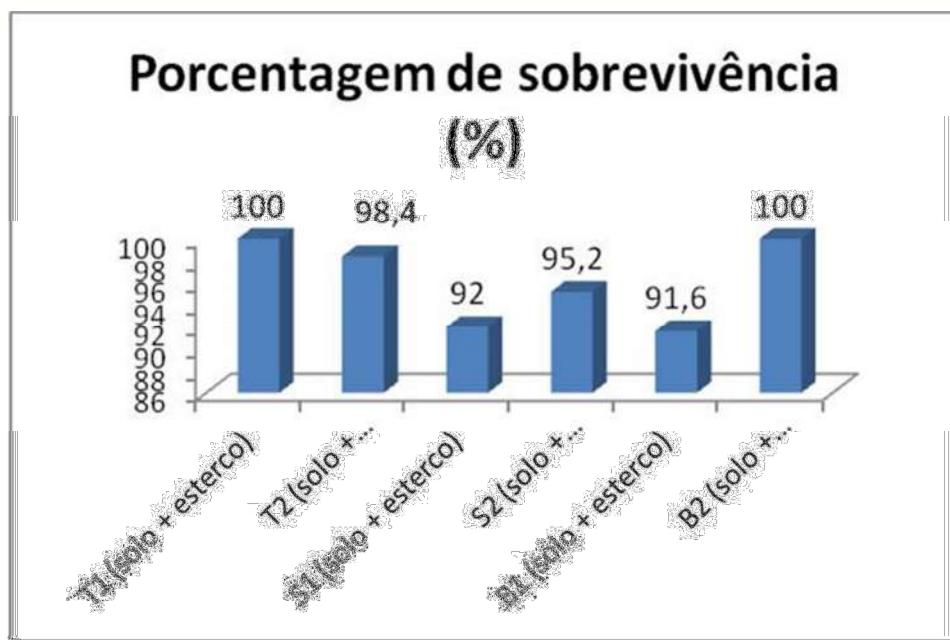


*Avaliações do experimento de aclimatização de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) aos 40 dias de cultivo ex vitro.*



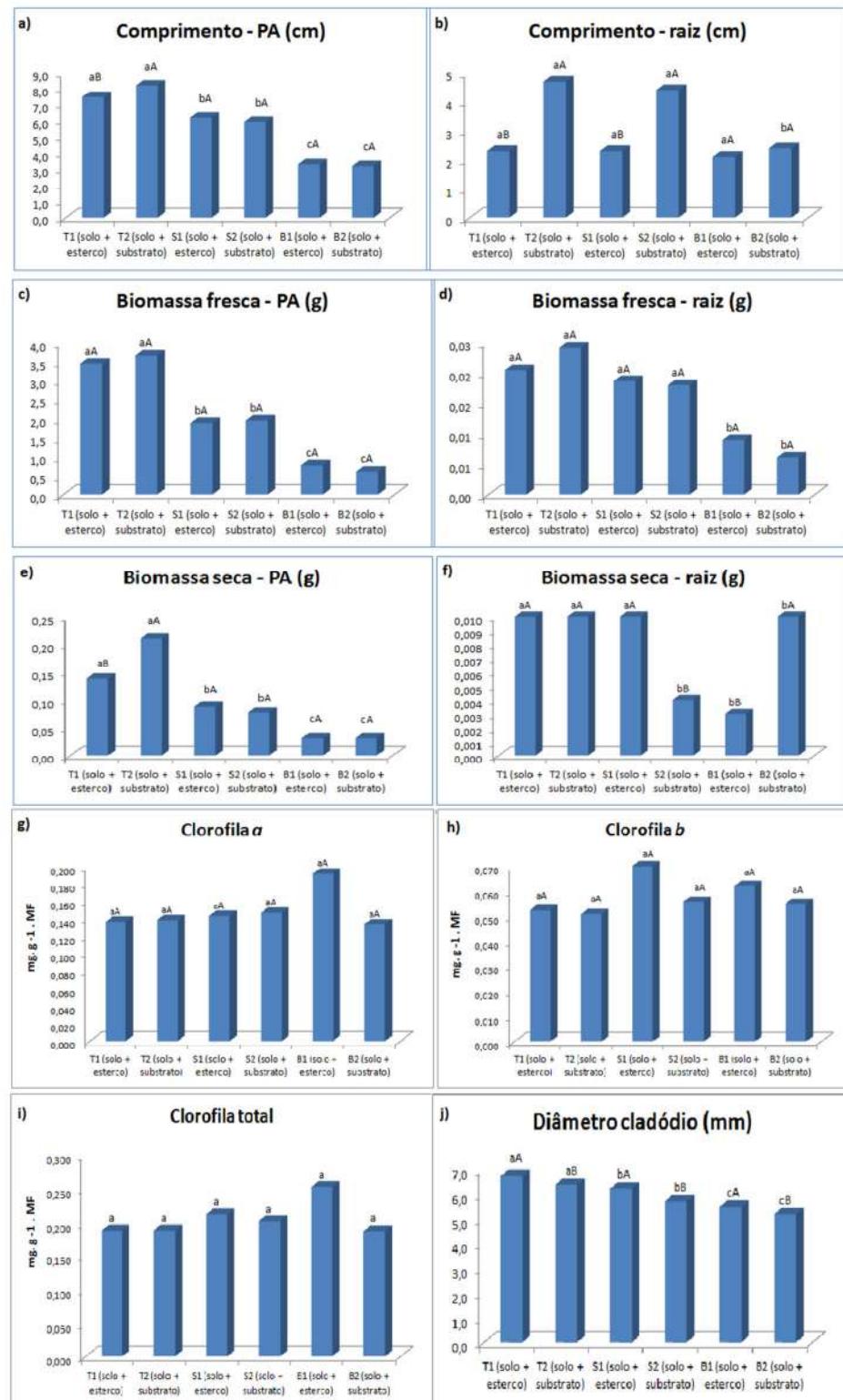
*Mudas de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) aos 40 dias de cultivo em estufa com sombrite na estação experimental do INSA, em Campina Grande.*

O tipo de substrato, bem como o tipo de recipiente exerceu influência na porcentagem de aclimatização de plântulas de palma forrageira cv. Orelha de elefante mexicana.



*Mudas de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) aos 40 dias de cultivo em estufa com sombrute na estação experimental do INSA, em Campina Grande.*

Os maiores valores foram obtidos em tubetes, independente do substrato e em bandeja, contendo mistura de substrato comercial com solo (1:1). O cultivo em tubetes otimiza o espaço onde estão sendo cultivadas as mudas, que torna-se um fator limitante quando se trata de produção de mudas em larga escala.



**Avaliação de mudas acclimatizadas de palma forrageira (cv. Orelha de elefante mexicana) aos 40 dias de cultivo em estufa com sombrite na estação experimental do INSA, em Campina Grande.a) Comprimento parte aérea; b) Comprimento raiz; c) Biomassa fresca parte aérea; d) Biomassa fresca raiz; e) Biomassa seca parte aérea; f) Biomassa seca raiz; g) Teores de clorofila a e b; h) Teor de clorofila total; i) Diâmetro do cladódio.**

O recipiente influenciou significativamente no acúmulo de biomassa fresca em parte aérea e em raízes de brotos de palma forrageira cv. Orelha de elefante mexicana. O conteúdo de biomassa fresca tanto em parte aérea quanto em raízes decresceu a medida que foi

utilizadas sacolas e bandejas (*a* e *b*). Os resultados obtidos para o diâmetro do cladódio também seguiu essa resposta.

A produção de biomassa seca na parte aérea também acompanhou esse decréscimo em função do tipo de recipiente utilizado. A biomassa seca da raiz apresentou redução apenas nos tratamentos em sacola com substrato e em bandeja com esterco (*c* e *d*).

Em relação ao tipo de substrato, em tubetes, a mistura de solo com substrato comercial influenciou em pequeno aumento no comprimento das mudas bem como da raiz, que por sua vez teve maior desenvolvimento na mistura de solo com substrato comercial independente do tipo de recipiente.

Em relação a diâmetro do cladódio, foram obtidas maiores médias nos tratamentos contendo a mistura de solo com esterco, independente do tipo de recipiente (*i*). Não houve influência significativa dos tratamentos utilizados sobre os teores de clorofila a, b e total.

### ***Campo experimental com Palma Forrageira Micropagada***

A fim de avaliar o desempenho e o comportamento das mudas micropropagadas de palma forrageira em campo foi implementado um experimento na estação experimental do INSA. Mudas aclimatizadas da variedade orelha de elefante mexicana foram avaliadas quanto à altura, largura, perímetro e espessura do cladódio. Posteriormente, essas plantas foram separadas em nove tratamentos, de acordo com o seu tamanho (que variava entre 6 e 16 cm) e levadas à campo.

O campo experimental foi implantado em uma área de 71,25 m<sup>2</sup> e as plantas dispostas em espaçamento de 1,5 x 0,5 x 0,5 m, em fileiras duplas, totalizando 108 plantas. Este experimento encontra-se em fase de execução e estão sendo realizadas observações semanais.

Até o presente momento, as plantas apresentam um bom desenvolvimento, descartando-se a ocorrência de possíveis variações que podem vir a ser encontradas em plantas obtidas por cultura de tecidos. A partir da primeira semana em campo, algumas plantas já apresentavam a emissão de brotações, especialmente aquelas de maior tamanho. E após 60 dias, todas as plantas apresentaram a formação de novos cladódios.



*Mudas de palma forrageira, variedade orelha de elefante mexicana, após o período de aclimatização (esquerda) e transplantio das mudas para o campo experimental (direita).*



Plantas de palma forrageira após 10 dias (esquerda) e 60 dias (direita) do transplantio.

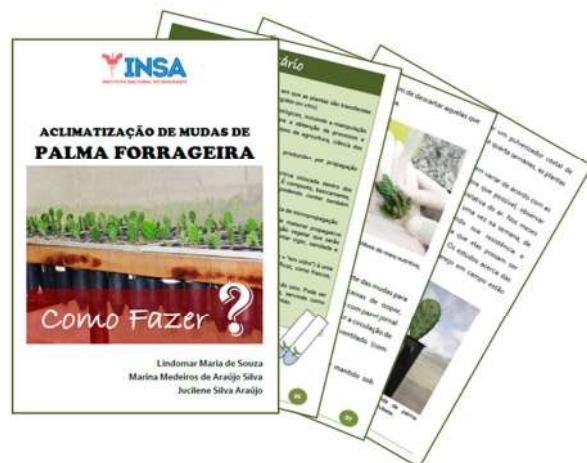


Plantas de palma forrageira transplantadas com 12 cm (esquerda) e 6 cm (direita) apresentando formação de brotações após 60 dias em campo.

Serão realizadas ainda avaliações biométricas, de produtividade e de composição química da palma. Os estudos acerca das melhores condições para o transplantio e manejo em campo da palma micropropagada serão de grande importância para validar o êxito da produção de mudas desta espécie por cultura de tecidos. Ademais, estudos desta natureza ainda não são encontrados para esta cultura. Espera-se, portanto, que com os resultados obtidos seja possível elaborar um artigo científico e uma cartilha com informações técnicas necessárias para o plantio e manejo adequado das mudas no campo.

### Elaboração de Cartilha

A experiência adquirida na aclimatização das mudas micropropagadas de palma forrageira permitiu a elaboração da cartilha intitulada “Aclimatização de Mudas de Palma Forrageira. Como Fazer?”, juntamente com as pesquisadoras Lindomar Souza e Jucilene Araújo. A cartilha descreve, de forma clara e objetiva, os procedimentos técnicos para a aclimatização da palma, tornando-os acessíveis àqueles que não possuem formação técnica específica, além de também contribuir para a popularização da ciência, através da difusão do conhecimento acerca de processos biotecnológicos.



### Semana Nacional da Ciência e Tecnologia

Durante a 11ª SNCT, no estande do INSA montado no Parque da Criança, em Campina Grande/PB, nos dias 15 e 16 de outubro, foram expostas ações desenvolvidas no projeto de micropropagação da palma forrageira, além da distribuição de mudas micropropagadas das variedades baiana e miúda. Este momento serviu também para transmitir ao público em geral conhecimentos acerca do cultivo *in vitro* de plantas, contribuindo assim para a popularização desta técnica que parece distante da realidade de inúmeras pessoas.



*Estande da SNCT 2014. Difusão de conhecimentos acerca do cultivo *in vitro* de plantas e do projeto de micropropagação da palma forrageira, com distribuição de mudas para o público*



As ações desenvolvidas no projeto de micropropagação de variedades de palma forrageira resistentes à Cochonilha-do-Carmim também foram expostas no estande do Insa durante o **XX Encontro de Genética do Nordeste (ENGENE)**, realizado no período de 04 a 07 de novembro de 2014; e durante a **12ª Feira de Tecnologia de Campina Grande (FETECH)**, de 20 a 23 de novembro de 2014.

### Realização de Minicurso durante a XIV JEPPEX da UFRPE, em Recife/PE

O minicurso “Cultura de Tecidos Vegetais: princípios e aplicações” foi ministrado durante a XIV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPPEX) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife, PE. O minicurso, realizado entre 18 e 20 de novembro de 2014, totalizou 9 horas de atividades teóricas e práticas, incluindo desde os princípios básicos da cultura de tecidos até as inovações tecnológicas, como o uso de LEDs e biorreatores, além da elaboração de meio de cultura e manipulação de material vegetal *in vitro*.



### 2.1.1.2. Subprograma 2: Cactáceas: Conservação e uso sustentável.

*Este subprograma, responde a meta 02 do TCG do TCG do Plano Diretor da Unidade.*

**Sínteses - Coleção Viva de Cactáceas.** Com a construção do Cactário (Coleção viva de Cactáceas) Guimarães Duque, localizado na sede do INSA, no qual abriga espécies nativas e exóticas do grupo além de outras suculentas, tem-se atualmente parte representativa do táxon em questão, de forma que este vem funcionando como um Museu vivo para maior conhecimento acerca do grupo e suas demais necessidades como forma de propagação, forma de cultivo, ecologia, taxonomia, distribuição fitogeográfica entre outros. Sendo assim, uma vitrine da diversidade de Cactos para visitantes dos mais diversos públicos. O enriquecimento da coleção é feita através de coletas, que podem englobar o Brasil todo, assim como doações. Atualmente foi realizada mais uma excursão para Natal (RN), no qual foram coletados espécimes de restingas, e recebido dois montantes de doações do maior coletor de espécies Botânicas da Paraíba, Prof. Leonardo Félix. Tais doações são de coletas referentes ao estado da Bahia (BA), Pernambuco (PE) e Ceará (CE). Articulações de doações referentes ao estado de Minas Gerais (MG) ainda estão sendo realizadas. Para espécies exóticas, articulações com detentores de coleção particulares estão sendo realizada na própria cidade de Campina Grande, localização da sede INSA. A coleção conta hoje com 363 indivíduos de mais de 100 espécies, englobando desde cactos nativos a exóticos, até espécies de suculentas não pertencentes ao grupo de Cactáceas. Desse total de indivíduos, 157 pertencem a espécies nativas e 156 são de espécies exóticas e demais suculentas. Maior parte dos cactos exóticos tem sua origem no México, isso porque este país é o maior centro de diversidade do mundo de Cactáceas, dentre estas destacamos as espécies de Mammillaria. Quanto as espécies nativas, maior parte são representantes do Semiárido brasileiro, destacando-se as espécies de Arrojadoa, Melocactus e Cereus.

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

No ano de 2014 as principais atividades desenvolvidas relativas ao tema, no âmbito do Instituto Nacional do Semiárido, foram: 1) Execução do projeto “Conservação e Uso

Sustentável de Cactáceas do Semiárido Brasileiro” cujo objetivo consiste em contribuir para a conservação efetiva, uso sustentável e a redução do risco de extinção de cactáceas do semiárido brasileiro. Colateralmente, ampliar o conhecimento sobre as cactáceas do semiárido e do Brasil. Aqui, uma coleção viva de cactos do semiárido brasileiro, cactos exóticos e pseudo-cactos está sendo montada, bem como uma estrutura física (cactário) já concluída para abrigar as espécies;

As atividades desenvolvidas encontram amparo no documento elaborado pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação, **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**, que destaca em seus **Programas prioritários para os setores portadores de futuro**, a Biodiversidade como item de fomento da economia verde. Dentre suas principais estratégias associadas estão: ampliação do conhecimento, da conservação e do monitoramento da biodiversidade brasileira; e promoção do manejo e a valoração de bens e serviços fornecidos a partir da biodiversidade e ecossistemas (no caso, biodiversidade do semiárido). Portanto, ao desenvolver atividades relacionadas à Biodiversidade o INSA contribuiu melhor para o MCTI no aprimoramento de sua capacidade em pesquisa, tecnologia e inovação na área de biodiversidade.

No que se refere ao Plano Diretor do INSA 2012-2015, que destaca no Eixo de Sustentação I, **Programa Biodiversidade e uso sustentável no Semiárido brasileiro – SAB**, “aprofundar o conhecimento sobre a biodiversidade, o uso sustentável e a conservação de ecossistemas do SAB, associado ao avanço no conhecimento científico sobre processos evolutivos que geram e mantém a diversidade de genes, espécies e ecossistemas”, novamente, área em que atuo. Além disso, a **Meta 2** do Programa supracitado propõe a “Criação, a partir de 2012, de um cactário no Instituto visando contribuir para a conservação da biodiversidade brasileira, baseado na criação de uma coleção viva e no armazenamento *ex situ* de espécies emblemáticas do bioma Caatinga, para a conservação efetiva, uso sustentável e a redução do risco de extinção dessas espécies do Semiárido”.

Assim, durante o ano de 2014, foi realizado:

## **(1)- Finalização do Cactário**

Foi finalizada a implantação cactário no contexto do projeto “Conservação e Uso Sustentável de Cactáceas do Semiárido Brasileiro” cujo objetivo consiste em contribuir para a conservação efetiva, uso sustentável e a redução do risco de extinção de cactáceas do semiárido brasileiro. Colateralmente, ampliar o conhecimento sobre as cactáceas do semiárido e do Brasil. Nesse projeto, uma coleção viva de cactos do semiárido brasileiro, cactos exóticos e pseudo-cactos está sendo montada, bem como uma estrutura física (cactário) para abrigar essas espécies, já concluída.



*Vista externa do cactário inaugurado em setembro de 2014 com três blocos e canteiros de cactáceas no entorno.*



*Interior do bloco mostrando a coleção das espécies exclusivas do semiárido.*



*Bancada com espécies exclusivas do semiárido.*



*Vista externa do cactário inaugurado em setembro de 2014 com três blocos e canteiros de cactáceas no entorno.*



*Interior do bloco mostrando a coleção das espécies exclusivas do semiárido.*



*Bancada com espécies exclusivas do semiárido.*

## **(2) - Publicações de materiais**

Outra ação relevante, empreendida no ano de 2014, trata da publicação do **Livro infantil** - “Cactos do Semiárido do Brasil, ler e colorir”. Existem cerca de 1.500 espécies de cactos no mundo. O Semiárido Brasileiro foi presenteado com cerca de 100 espécies de cactos, sendo considerado um centro de riqueza de cactos no Brasil e no mundo. No meio dessa paisagem seca os cactos se destacam devido possuir aparência diferente das outras plantas e estarem sempre verdes. Mas, os cactos também se destacam por outro motivo. Eles simbolizam o sucesso e a beleza nessas terras secas. E baseado no sucesso e na beleza dessas

plantas, que o livro Infantil *Cactos do semiárido do Brasil* para ler e colorir foi concebido. O livro é um trabalho inédito e um exercício excelente para despertar, já nas crianças, a vontade de cuidar da natureza local e, sobretudo, de valorizar essas plantas magníficas que tão bem emblema o Semiárido Brasileiro.



*Capa e verso da capa do livro infantil (até 11 anos).*

Foi também elaborada publicação “**Guias rápidos**”. Trata-se de material gráfico colorido e de fácil consulta para popularização da ciência tratando da biodiversidade do semiárido do Brasil, em Português e Inglês.



*Cactos do semiárido brasileiro: um guia para as espécies nativas comuns. Frente e verso.*

*Flores da Caatinga: um guia para as espécies nativas comuns (biflängüe). Frente e verso.*

### 2.1.1.3. Subprograma 3: Biogeoquímica ambiental (Solo, Planta e Água).

*Este subprograma, responde a meta 03 do TCG do Plano Diretor da Unidade.*

**Implantação do Laboratório de Biogeoquímica Ambiental.** Neste ano foi finalizado a implantação do referido laboratório. O objeto desta proposta é a criação de um Núcleo de estudos que terá como foco principal estudos que visem uma caracterização mineralógica e biogeoquímica, em diferentes matrizes ambientais e industriais na região do semiárido brasileiro, em articulação com outras instituições de ensino e pesquisa da região. Alvo de ação antrópica de amplo espectro, sobretudo nas últimas décadas, e sem fiscalização, o semiárido brasileiro, tanto em suas regiões urbanas como nas rurais, vem sofrendo continuamente processos que levam a poluição de solos e águas, muito pouco estudados. Ao mesmo tempo, existe um número elevado de diversos empreendimentos agroindustriais que precisam de uma melhor caracterização quali-quantitativa dos seus produtos.

## DESCRÍÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)- Aquisição de equipamentos e materiais diversos

Durante o ano corrente de 2013/2014, grande impulso foi dado para o estabelecimento do Núcleo de Biogeoquímica Ambiental. O estabelecimento desta, iniciativa institucional, requereu a aquisição de uma grande variedade de equipamentos, nacionais e importados, adequação de estrutura física operacional (laboratórios) em termos de mobiliário, e outros aspectos concernentes ao estabelecimento de estrutura laboratorial para a posterior operacionalização de rotina analítica.

Os equipamentos importados foram: Um **difratometro** de bancada modelo D-2 Phaser, da marca Bruker, para determinação de fase mineral em amostras diversas, com o software de refinamento TOPAS; Uma **fluorescência**, de bancada, modelo S-2 Ranger, da marca Bruker, que possibilita a determinação elementar de Na a U para amostras sólidas e líquidas; um forno digestor por microondas da modelo Mars, da marca SEM que possibilitará a digestão ácida de amostras diversas em tempo mínimo e em maior quantidade do que o processo tradicional feito em capelas.

Paralelamente, foram adquiridos dois moinhos do tipo almofariz, em carbeto de Tungstênio, modelo RM-200 da marca Retsch, capaz de realizar moagem de materiais minerais. No mês de outubro último, foram adquiridos dois almofarizes e pistilos em ágata para estes dois moinhos. Tal aquisição possibilitará uma versatilidade de moagem para materiais mais duros, como por exemplo, concreções férricas diversas de solos.

Como parte da equipagem do laboratório em geral, no que se refere à moagem de materiais, foram importados neste semestre, um moinho de bolas, em aço inox, modelo RM-200, da marca Retsch, utilizado para moagem em pequena escala de solos e materiais de origem vegetal. Outro moinho importado foi o de uso para materiais congelados por nitrogênio líquido modelo Pulverisette, 14 da marca Fritsch.

As importações de um **Analizador de Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio**, com módulo para Enxofre, modelo CHN-628-S, mais um **Cromatógrafo a Gás**, também comporão a equipagem deste Núcleo, no que concerne a estudos de concentração de C,N,S e H em matrizes ambientais e cromatografia para a determinação de compostos moleculares de cadeia longa..

Entre outros, foram comprados peneiras para granulometria de solos, vidraria em geral para diversos fins, destiladores de água, soluções padrões para calibração, e lâmpadas para absorção atômica, a fim de equipar estes aparelhos, importados na gestão passada, modelo AA-240 da Agilent (Varian).

Aliado ao que foi descrito acima, a climatização com aparelhos de ar condicionados adquiridos pelo convenio FINEP-INSA-ATECEL, de todas as salas, do Núcleo foi completada.

## **(2)- Aquisição do mobiliário laboratorial**

O mobiliário laboratorial é de suma importância para uma estrutura laboratorial de pesquisas. É o passo inicial. Sem esta infraestrutura, de nada adianta a equipagem a ser colocada em uso para os processos analíticos.

Desta feita, em processo que demorou quase seis meses de tramites, foi finalmente feita a aquisição, em setembro, a aquisição de tal equipagem, a qual também incluiu uma capela com lavador de gases interno.

A equipagem em questão contará, além da capela supracitada, uma série de armários suspensos e sob bancadas, além de uma bancada central para uma das salas do complexo laboratorial.

## **2.2. LINHA DE AÇÃO 2: SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

### **2.2.1. Programa 3.1: Organização e planejamento da vida produtiva no semiárido brasileiro**

#### **2.2.1.1. Sub-programa 1: Conservação e melhoramento genético de raças nativas e em perigo de extensão.**

*Este subprograma, responde a as Metas 4, 5, 6 e 7 do TCG e Plano Diretor da Unidade.*

*Sínteses - As atividades estão sendo conduzidas no Núcleo de Conservação da Raça Bovina Curraleiro Pé-duro da Estação Experimental do INSA, pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido, localizada no município de Campina-Grande, Microrregião Campina Grande, Mesorregião Agreste do Estado da Paraíba. O projeto de Conservação e uso de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro, visa o desenvolvimento de estudos e ações de difusão tecnológica sobre o potencial genético e sobre os indicadores zootécnicos e econômicos de um rebanho de bovino Curraleiro Pé-duro. As ações desenvolvidas no Núcleo de Conservação dos bovinos Curraleiro Pé-duro contribuem para o estabelecimento de bases para a seleção e o melhoramento genético da raça; valorizam os seus produtos e reduzem os riscos de desaparecimento desse importante patrimônio genético, social e cultura do semiárido brasileiro.*

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

Neste ano de 2014, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

### **(1)-Estudo sobre o Perfil Hematológico de Bovinos (*Bos taurus*) da raça Curraleiro Pé-duro no Estado da Paraíba**

Neste estudo foram realizadas atividades de coleta de sangue na Estação Experimental e estão sendo realizadas as análises hematológicas no Laboratório de Análises Clínicas, Medicina Veterinária do CSTR/UFCG – Campus Patos – PB.

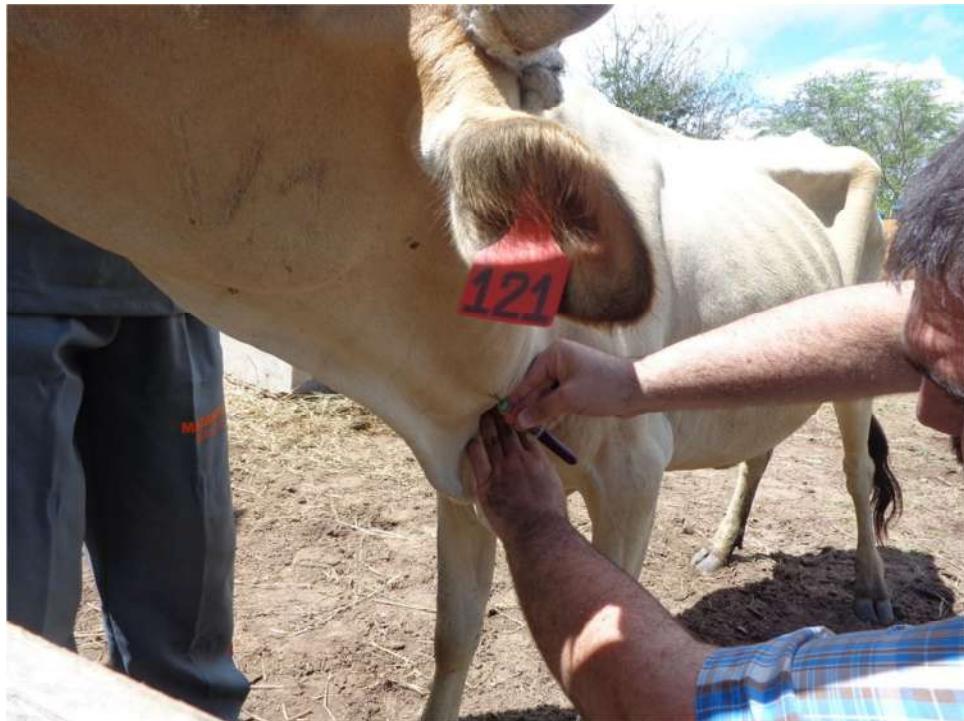
O estudo tem os objetivos de estabelecer o perfil do ertiograma (contagem de hemácias, índices hematimétricos, teor de hemoglobina e volume globular) e de avaliar os índices do leucograma (contagem absoluta e relativa de leucócitos).

Estão sendo utilizadas as seguintes estratégias de ação:

- Avaliação clínica dos animais Curraleiro Pé-duro;
- Colheita de amostras;
- Realização de hemograma para determinação do eritrograma, volume globular e índices hematimétricos absolutos;
- Realização de leucograma para determinação para a contagem de leucócitos e contagem diferencial de leucócitos.

Como resultados, este estudo proporcionará o estabelecimento do perfil dos constituintes sanguíneos da raça Curraleiro Pé-duro e criará parâmetros de análises e interpretações hematológicas em bovinos dessa raça nativa do semiárido brasileiro.

Os produtos oriundos deste estudo serão uma monografia que será defendida em 2015 pelo acadêmico em Medicina Veterinária Thyago Araújo Gurjão; um resumo para o Congresso de Buiatria; um artigo submetido a uma revista científica nacional; um boletim técnico sobre os parâmetros hematológicos de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro.



*Colheita de sangue para o estudo do perfil hematológico de bovinos Curraleiro Pé-duro*

## **(2) - Controle zootécnico do rebanho dos bovinos Curraleiro Pé-duro**

Nesta ação, as atividades foram realizadas a partir de pesagens mensais de todos os animais do rebanho e atualizações do Banco de Dados do rebanho para avaliações do desenvolvimento ponderal dos animais ao longo do ano.

Como atividade do controle do rebanho, foi realizado um levantamento zootécnico do rebanho bovino da raça Curraleiro Pé-duro, pertencente ao Núcleo de Conservação da Raça, na Estação Experimental do INSA (em andamento), como demonstrado na Figura 26.

O objetivo é realizar um levantamento do plantel de bovinos existente em 2014 para fins de atualização dos dados, controle zootécnico e planejamento de ações de manejo para o ano de 2015. A meta é a obtenção das fichas de identificação completas para atualização dos dados do rebanho de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro até o mês de fevereiro de 2015.

Estão sendo utilizadas as seguintes estratégias de ação:

- Revisão da identificação dos animais por meio dos números contidos nos brincos e fichas individuais dos animais;
- Identificação dos animais que estão sem numeração por meio de brincos e ou marcas de ferro à fogo;
- Fotografar cada animal, obedecendo a sequência: cabeça frontal e laterais; tronco do lado direito e esquerdo; membros anteriores e posteriores; posterior dos animais visto da parte traseira; principais sinais e/ou características que possam diferenciar um indivíduo do outro;
- Elaboração da resenha dos animais, por meio de formulário próprio de campo;
- Elaboração da ficha de identificação, contendo as fotos e resenha de campo dos animais constando os dados já existentes no Banco de Dados do gado Curraleiro Pé-duro;
- Digitalização dos formulários de resenha utilizados no campo, para compor o banco de dados;

- Criação de um banco de imagens de cada animal, para facilitar a sua identificação.

Como resultados, serão atualizados os dados de identificação dos animais do Núcleo de Conservação do gado Curraleiro Pé-duro. Os produtos serão as fichas individuais dos animais e o banco de imagens de cada animal.



*Identificação e anotações das principais características fenotípicas dos animais*

#### **(3)-Manejo alimentar e sanitário do rebanho Curraleiro Pé-duro**

O manejo alimentar do rebanho foi realizado seguindo as seguintes atividades: avaliações da capacidade de suporte das pastagens cultivadas; produção de feno de capim buffel; suplementação volumosa, concentrada e mineral dos animais.

#### **(4)- Manejo alimentar e sanitário do rebanho Curraleiro Pé-duro**

O manejo alimentar do rebanho foi realizado seguindo as seguintes atividades: avaliações da capacidade de suporte das pastagens cultivadas; produção de feno de capim buffel; suplementação volumosa, concentrada e mineral dos animais.

Durante o ano, ocorreram avaliações periódicas *in loco* das condições de pastagens cultivadas, visando determinar a capacidade de suporte e o tempo de ocupação dessas áreas de pastagens pelos animais. Estas avaliações têm a finalidade de reduzir o superpastoreio e a consequente degradação das pastagens.

Na área de cultivo estratégico do capim buffel, a qual fica vedada aos animais, foram produzidos em torno de 20 toneladas de feno dessa gramínea no período chuvoso deste ano. Este feno está sendo utilizado para a suplementação volumosa dos animais neste último trimestre do ano (período seco).



*Corte do capim buffel para a produção de feno*

A suplementação alimentar volumosa dos animais foi realizada pelo fornecimento de feno de capim buffel e palma forrageira, desde o mês de outubro e se estenderá até meados de março/2015.

A suplementação alimentar concentrada e mineral é feita conjuntamente, por meio do fornecimento de sal proteinado, formulado na própria Estação Experimental, composto de sal comum (cloreto de sódio), núcleo mineral (Ca, P, Mn, K, Se, Zn, Cu, S e vitaminas A, D e E), uréia pecuária (N), torta de algodão e farelo de trigo.

O manejo sanitário foi realizado por meio de avaliações mensais do estado de saúde dos animais, vermifugações, controle dos ectoparasitas e vacinações contra a febre aftosa, brucelose e tuberculose.

## **(5) - Plano de Difusão de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro**

O Plano de Difusão de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro visa o crescimento do efetivo bovino desta raça no semiárido brasileiro, por meio da criação de novos núcleos conservação. Estes novos núcleos são implementados em parceira com os criadores tradicionais de raças nativas e com as instituições de pesquisa e ensino. Os beneficiários recebem animais, por meio de Termos de Doação, e se comprometem a manter os animais e os núcleos à disposição do INSA para a realização de estudos e coleta de dados.

No mês de novembro/2014 (21/11/2014), o Plano de Difusão de bovinos da raça Curraleiro Pé-duro contemplou o Instituto Federal Baiano, Campus Santa Inês, com a doação de animais para formação de um novo núcleo de conservação da raça. Os animais serão utilizados para o ensino de raças bovinas e para os estudos de conservação de recursos genéticos, no IFBaiano.

Foram doados 15 (quinze) animais com as seguintes faixas etárias: 3 (três) fêmeas adultas e 5 (cinco) machos com idade acima de 36 meses, respectivamente; 5 (cinco) machos adultos com idade acima de 25-36 meses; e 2 (dois) bezerros de 6 meses de idade.



*Animais selecionados para a doação ao IFBaiano, Campus Santa Inês-BA*



*Embraque dos animais para o IFBaiano, Campus Santa Inês-BA*



*Animais embarcados para o IFBaiano, Campus Santa Inês-BA*



*Membros do INSA e IFBaiano no momento do embarque dos animais*

### 2.2.1.2. Subprograma 2: Revitalização da Palma Forrageira resistente a cochonilha

Este subprograma, responde a Meta 08 do TCG e Plano Diretor da Unidade.

*Sínteses - As condições do semiárido brasileiro e em especial do semiárido paraibano têm levado os criadores a utilizarem a palma como alimento básico para os seus rebanhos, pelo fato de sua utilização ser possível durante todo ano, principalmente na ocorrência de estiagens prolongadas. No entanto a cultura desde o ano 2001 vem sendo acometida de uma praga denominada Cochonilha-do-Carmim (*Dactylopius opuntiae*), considerada potencialmente devastadora e que por falta de cuidados maiores de erradicação, controle e convivência têm dizimado milhares de hectares em diversos municípios originando uma insegurança na oferta forrageira. Assim, a finalidade deste projeto é revitalizar a cultura da palma forrageira utilizando variedades resistentes a Cochonilha-do-Carmim, através da implantação de 26 campos de pesquisa, em 13 microrregiões do Estado da Paraíba (Campina Grande, Curimataú Ocidental, Curimataú Oriental, Guarabira, Cariri Oriental, Cariri Ocidental, Seridó Oriental, Seridó Ocidental, Cajazeiras, Itaporanga, Piancó, Serra do Teixeira e Patos) onde foram detectadas populações economicamente danosas da referida praga. Foram selecionados 26 municípios nas 13 Microrregiões, em seguida 26 produtores experimentadores, onde a partir daí iniciou-se a implantação dos 26 campos. Em cada campo de 1,0 ha, estão sendo estudadas as três variedades de Palma resistentes a Cochonilha-do-Carmim, Palma Doce Miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dick), Palma Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia tuna* (L.) Mill) e Palma Doce Baiana (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dick), sendo 20.000 mil raquetes por área, no espaçamento de 1,5 x 0,5 x 0,5, para cultivo em fileiras duplas. A implantação dos campos foi concluída em dezembro de 2013. Estão sendo realizadas atividades de adubação, coleta de dados (altura de planta, número de cladódios por ordem, comprimento, largura, espessura e perímetro do cladódio, peso fresco e peso seco) e tratos culturais na palma. No primeiro e segundo semestre de 2014 realizou-se a colheita/ distribuição da palma em 11 (onze) dos 26 campos de pesquisa, bem como avaliação de produtividade por ocasião da colheita. Durante a colheita edistribuição foram realizados, em cada município, Dias de Campo sobre a cultura da palma forrageira, para produtores e técnicos da região. Com essa atividade foi possível neste ano 2014 realizar a distribuição de cerca de 1.100.000 de raquetes de palma e atender a 2.142 famílias dos municípios onde os campos estão implantados.*

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)- Execução do Projeto Palma

Concluída a implantação dos 26 campos de pesquisa com palma forrageira (02 campos em 2012 e 24 campos em 2013), deu-se continuidade/iniciação as atividades de condução da pesquisa e manutenção dos campos.

#### Campos de pesquisa implantados por Município e Microrregião

##### CAMPOS IMPLANTADOS EM 2012

Município	Microrregião
Bonito de Santa Fé	Cajazeiras
Soledade	Curimataú Ocidental

##### CAMPOS IMPLANTADOS EM 2013

Caturité	
São João do Cariri	Cariri Oriental
Boqueirão	
São Domingos do Cariri	
Parari	
Sumé	Cariri Ocidental
Taperoá	
Zabelê	
Santa Inês	
Diamante	Itaporanga
Itaporanga	
Santa Terezinha	Patos
Junco do Seridó	Seridó Ocidental
Princesa Isabel	Serra do Teixeira
Teixeira	
Juazeirinho	Seridó Oriental
Riachão	Curimataú Oriental
Remígio	
Cuité	Curimataú Ocidental
Condado	Sousa
Olho D'Água	
Catingueira	Piancó
Boa Vista	
Campina Grande	Campina Grande

Em 2014 foram realizadas, nos campos implantados, atividades de adubação, coleta de dados (altura de planta, número de cladódios por ordem, comprimento, largura, espessura e perímetro do cladódio, peso fresco e peso seco) e tratos culturais na palma. Além disso, realizaram-se também colheitas/distribuições da palma em alguns campos de pesquisa, bem como avaliação de produtividade por ocasião da colheita.

No primeiro e segundo semestre realizou-se a colheita/distribuição da palma em 11 (onze) campos de pesquisa, nos municípios de Caturité (1<sup>a</sup> colheita), Bonito de Santa Fé (2<sup>a</sup> colheita), Soledade (1<sup>a</sup> colheita), São João do Cariri (1<sup>a</sup> colheita), Parari (1<sup>a</sup> colheita), Zabelê (1<sup>a</sup> colheita), Boa Vista (1<sup>a</sup> colheita), São Domingos do Cariri (1<sup>a</sup> colheita), Junco do Seridó (1<sup>a</sup> colheita), Taperoá (1<sup>a</sup> colheita) e Princesa Isabel (1<sup>a</sup> colheita). Durante a colheita/distribuição foi realizado, em cada município, um Dia de Campo sobre a cultura da palma forrageira, para produtores e técnicos da região. Com essa atividade foi possível nesse primeiro semestre realizar a distribuição de cerca de **1.100.000** de raquetes de palma e atender a **2.142** famílias dos municípios onde os campos estão implantados.

MUNICÍPIOS COLHIDOS E Nº DE RAQUETES DISTRIBUÍDAS				
2013		2014		Nº de famílias beneficiadas
Bonito de Santa Fé	60.000	Bonito de Santa Fé	66.351	200
		Caturité	78.708	88
		Soledade	78.306	500
		São João do Cariri	99.975	300
		Parari	81.360	120
		Zabelê	114.600	85
		Boa Vista	100.000	88
		Junco do Seridó	57.965	80
		Taperoá	85.550	328
		São Domingos	169.032	100
		Princesa Isabel	112.000	253
<b>TOTAL</b>	<b>60.000</b>		<b>1.043.847</b>	<b>2142</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.103,847</b>			<b>2142</b>

Campos que ainda não foram colhidos	Estimativa no primeiro corte
Santa Inês	100.000
Diamante	100.000
Itaporanga	100.000
Olho D'água	100.000
Catingueira	100.000
Santa Teresinha	100.000
Condado	100.000
Juazeirinho	100.000
Teixeira	100.000
Boqueirão	100.000
Remígio	100.000
Riachão	100.000
Cuité	100.000
Campina Grande	100.000
Sumé	100.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.500.000</b>
Estimativa – nº de famílias beneficiadas no primeiro corte (média de 194)	2.910
<b>Estimativa - distribuição com apenas 02 (dois) cortes</b>	<b>5.200.000</b>
<b>Estimativa – nº de famílias beneficiadas em 02 (dois) cortes</b>	<b>10.088</b>

**ADUBAÇÃO, COLETA DE DADOS E TRATOS CULTURAIS**







Obs.: Os dados coletados estão sendo tabulados.

**COLHEITA/DISTRIBUIÇÃO E DIAS DE CAMPO**







## DIA DE CAMPO SOBRE PALMA FORRAGEIRA EM SANTA NO SERIDÓ – RN



**ACOMPANHAMENTO DOS CAMPOS DE PESQUISA/REUNIÃO COM OS GABINETES  
MUNICIPAIS DA PALMA**







**VISITA DE INTERCAMBIO - ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO – ASA/RIO GRANDE DO NORTE**



**CRIAÇÃO DO GABINETE REGIONAL DA PALMA DO ESTADO DO CEARÁ**  
05/12/2014





### 2.2.1.3. Subprograma 3: Sistemas de Produção agrosilvopastoris em condições semiáridas.

*Este subprograma, responde a meta 07 do TCG e Plano Diretor da Unidade.*

**Sínteses –** Em 2014, foram realizadas as seguintes ações: 1) **Implantação de sistema agrossilvopastoril para recuperação de pastagens degradadas e Produção de caprinos e ovinos no semiárido**, 2) **Sistema de produção animal intensiva: Utilização de variedades de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim na terminação de ovinos e caprinos**. Ambas ações são partes integrantes do projeto geral “Sistemas de Produção de Ruminantes no Semiárido Brasileiro”.

#### **DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS**

##### **(1)-Sistema de produção animal à pasto: Implantação de sistema agrossilvopastoril para recuperação de pastagens degradadas**

Durante o ano de 2014, foram realizadas as seguintes atividades:

- Demarcação das áreas com piquetes de pastagens;

- Produção de mudas de espécies arbóreas: Canafistula (*Senna multijuga*), Sabiá (*Mimosa caesalpiniæfolia* Benth) e Gliricídia (*Gliricidia sepium* Jacq.), no viveiro da Estação Experimental do INSA;
- Plantio de mudas de gliricídia para formação das cercas-vivas;
- Levantamento da área do experimento, com aparelho receptor GPS (posicionamento por satélite) para a definição das curvas de nível da área onde está sendo implantado o sistema agrossilvopastoril;
- Levantamento fitossociológico da área experimental;
- Gradagem da área em curvas de nível para o início do plantio do componente arbóreo e das leguminosas arbustivas;

A implantação física da área experimental do Sistema Agrossilvopastoril está ocorrendo em etapas que, em parte, dependem de fatores climáticos como o período chuvoso.

**Etapa I** - Neste ano de 2014, foi realizado o levantamento da área do experimento. Os dados de localização das cercas e da poligonal da área onde o projeto será desenvolvido foram obtidos a partir de levantamento em campo, com aparelho receptor GPS (posicionamento por satélite) Trimble R4.



*Estação receptora do GPS Trimble R4*

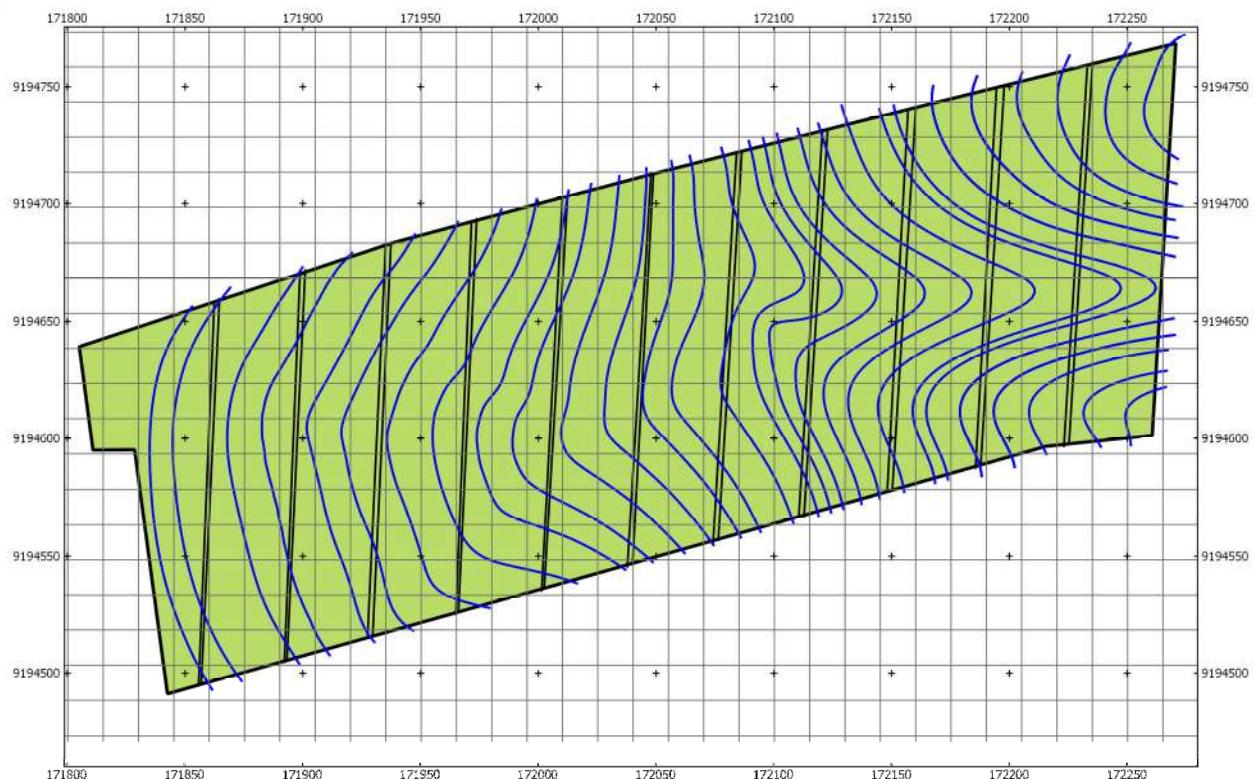


*Estação receptora do GPS Trimble R4*

Posteriormente, utilizando o software *Trimble Business Center* (TBC) os vetores gerados foram exportados para o formato *Esri Shapefile* com as seguintes características: Datum SIRGAS2000, Sistema de coordenadas UTM, zona 25 S.

Além disso, foram extraídas as curvas de nível da área com intervalos de 0,10 m, a partir de um Modelo Digital de Elevação (DEM) de alta resolução espacial. Para este procedimento foi utilizado o programa **QGIS 2.4 Chugiak**, que é um *software* livre para **Sistemas de Informações Geográficas** (SIG).

O programa QGIS também foi utilizado para realização do recorte das curvas de nível selecionadas para a aplicação do projeto e geração dos mapas da área piloto.



**Curvas de nível da área experimental a partir de um Modelo Digital de Elevação (DEM) de alta resolução espacial**

**Etapa II** – Realização do levantamento fitossociológico da área experimental. Antes da formação dos piquetes de pastagens (tratamentos experimentais), foram avaliadas a disponibilidade de forragens e a infestação por plantas invasoras das pastagens. Foi utilizado o método do quadrado inventário, aplicado por meio de um quadrado metálico de 0,5 m de lado, lançado ao acaso 20 vezes na pastagem, perfazendo uma área amostral de 10 m<sup>2</sup>.

A cada lançamento, as espécies encontradas dentro do quadrado foram colhidas, através de corte rente ao solo, pesadas em balança digital, separadas manualmente em dois componentes botânicos principais, *Cenchrus ciliaries* e outras espécies. O material colhido foi identificado e armazenado em freezer a 4°C para que, posteriormente, seja realizada a identificação e cadastramento das espécies, registrando-se o número dos indivíduos.

Após o processo de identificação e cadastramento do material colhido, cada amostra será separada por espécie e levada à estufa com circulação de ar à temperatura de 55 °C, por 72 horas e à estufa à 105 °C para secagem definitiva, visando a estimativa da produção de matéria seca (MS). Serão avaliadas as características fitossociológicas: Freqüência – permite avaliar a distribuição das espécies nas parcelas (quadrado); Densidade – quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área; Abundância – informa sobre a concentração das espécies na área; Freqüência relativa, Densidade relativa e Abundância relativa – informam a relação de cada espécie com as outras espécies encontradas na área; e Índice de valor de importância – que indica quais espécies são mais importantes dentro da área estudada.



*Espécies herbáceas colonizadoras da área de implantação sistema agrossilvopastoril*



*Quadrado metálico e área de colheita das espécies*

**Etapa III** – No mês de julho de 2014 ocorreu a gradagem de algumas parcelas experimentais, obedecendo as curvas de nível para o plantio das mudas de espécies arbóreas (sabiá, canafistula, gliricídia e moringa) e das leguminosas arbustivas (crotalária juncea e feijão guandu).

Após a gradagem de 3 parcelas experimentais, houve o plantio da crotalária juncea. No entanto, devido ao início do período seco, houve a suspensão das atividades complementares de preparo do solo das demais parcelas experimentais e plantio da espécie leguminosa mencionada acima.



*Controladora Trimble modelo TSC2*



*Controladora e GPS Móvel Trimble para identificação das curvas de nível na área experimental*



*Gradagem em curvas de nível na área experimental a partir de um Modelo Digital de Elevação (DEM) de alta resolução espacial*

**Etapa IV** – Plantio de 2.800 (duas mil e oitocentas) mudas de gliricídia para a formação de 4.200 (quatro mil e duzentos) metros de cercas-vivas. Estas cercas-vivas abrangem o perímetro da área e das cercas divisórias das parcelas experimentais do projeto, as quais serão os piquetes de pastagens de capim buffel consorciado com as diferentes espécies arbóreas.

As mudas de gliricídia foram plantadas a cada 1,5 metros de cerca, em covas intercaladas entre as estacas de sabiá e distanciadas a aproximadamente 15 cm do arame farpado da cerca existente.



*Plantio da cerca-viva com gliricídia*

**(2)–Sistema de produção animal intensivo: Utilização de variedades de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim na terminação de ovinos e caprinos”**

***Na etapa I - Utilização da palma forrageira *Opuntia tuna* (L.) Mill., variedade Orelha de Elefante na Terminação de Ovinos e Caprinos***

As atividades experimentais foram conduzidas no galpão de confinamento da Estação Experimental do INSA, pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido, localizada no município de Campina-Grande, Microrregião Campina Grande, Mesorregião Agreste do Estado da Paraíba.

O objetivo do experimento foi de avaliar a viabilidade da utilização da palma forrageira Orelha de Elefante na terminação de caprinos e ovinos em confinamento.

Nesta primeira etapa, foram avaliados 48 ovinos e 24 caprinos, machos, não castrados, com peso médio inicial de  $17 \pm 4,0$  kg. A fase experimental, composta pela avaliação do desempenho animal e características de carcaça, iniciou-se na primeira

quinzena do mês de março de 2014 e foi concluída na segunda quinzena do mês de julho/2014.



*Galpão de confinamento da Estação Experimental do INSA*



*Galpão de confinamento da Estação Experimental do INSA*

#### **Avaliação do desempenho dos animais: Identificação e pesagem dos animais**

Os animais foram identificados, pesados, tratados contra ecto e endoparasitas e vacinados contra clostrídios. Estes foram distribuídos em baias individuais, com piso cimentado, medindo 1,0 x 2,20 m, providas de comedouros e bebedouros. No período experimental, os animais foram pesados semanalmente, do início do experimento até alcançarem os 60 dias de confinamento.



*Manejo de pesagem semanal dos animais*

### Avaliação do desempenho dos animais: Manejo nutricional

As dietas experimentais contêm em média 16,8% de proteína bruta e foram formuladas com feno moído de capim Tifton-85 (*Cynodon dactylon*), diferentes níveis de palma forrageira triturada mecanicamente em substituição ao feno; milho triturado e farelo de soja. Além desses ingredientes, foi utilizada a uréia e mistura mineral. As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para ganhos de 250 g/animal/dia. Os animais foram alimentados com as dietas na forma de ração completa, em duas refeições diárias (7h30 e às 16h00), com água permanentemente à disposição dos animais. Foi estabelecido um consumo de 5% de matéria seca em relação ao peso vivo médio. O alimento ofertado e as sobras foram pesadas diariamente para cálculo do consumo voluntário e reajuste da quantidade oferecida, estabelecendo-se 10% de sobras.

A composição química dos ingredientes e das dietas da Etapa Experimental I está apresentada nas Tabelas abixos.

*Composição química dos ingredientes (%) na base da Matéria seca (MS)*

	Milho	F. Soja	F. Tifton	Palma
Matéria seca	90,45	89,16	89,94	10,20
Protéina bruta	8,66	47,03	9,65	5,32
Extrato etéreo	4,07	1,71	1,65	3,86
Fibra em detergente Neutro	16,33	16,35	79,89	56,94
Fibra em detergente ácido	5,52	11,38	39,03	40,2
Cálcio	0,03	0,34	0,51	0,46
Fósforo	0,25	0,58	0,20	0,06

***Composições percentual e bromatológica das dietas experimentais, com base na Matéria Seca (MS)***

Ingredientes (%)	Níveis de palma forrageira (%)			
	0	30	60	90
Milho	30,6	28,9	27,1	25,6
Farelo de Soja	17,5	19,2	21	22,5
Feno de Tifton	50	35	20	5
Palma Orelha de Elefante	0	15	30	45
Uréia	0,4	0,4	0,4	0,4
Suplemento mineral	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Composição (% na MS)</b>				
Matéria seca	90,13	41,43	26,90	19,91
Protéina bruta	16,83	16,83	16,87	16,80
Extrato etéreo	2,37	2,66	2,95	3,25
Fibra em detergente Neutro	47,80	44,36	40,92	37,48
Fibra em detergente ácido	23,19	23,47	23,75	24,01
Cálcio	0,64	0,64	0,63	0,63
Fósforo	0,39	0,38	0,36	0,35



*Pesagem da palma forrageira para fornecimento aos animais*



*Fornecimento diário das dietas aos animais*



*Fornecimento diário das dietas aos animais*

**Avaliação do desempenho dos animais: Coleta de amostras e ensaio de digestibilidade**

Decorridos 36 dias do período experimental, foram realizadas coletas de amostras de alimentos (feno, palma forrageira, milho e farelo de soja), sobras e fezes. As amostras foram pesadas, identificadas e armazenadas a -15 °C para análises posteriores.

No final desse ensaio, as sobras foram homogeneizadas e constituíram uma amostra composta por animal. As amostras de fezes foram retiradas diretamente da ampola retal dos ovinos, duas vezes ao dia (às 7h30 e às 16h). Ao final do período de coleta, foram homogeneizadas (constituindo uma amostra composta por animal) e pré-secas em estufa com circulação forçada a 65 °C por 72 horas.

Todas as amostras de alimentos, sobras e fezes foram trituradas em moinho de faca tipo *Willey*, com peneira de crivo de 1,0 mm, para posteriores análises laboratoriais. A estimativa da produção de MS fecal (PMSF) será feita utilizando-se a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) como indicador interno. Para determinação das concentrações de FDAi nos alimentos, nas sobras e nas fezes, serão incubados 1,0 g de cada ingrediente do concentrado, 1,0 g da palma forrageira e 1,0 g do feno, das sobras e das fezes no rúmen de um bovino adulto, por um período de 144 horas, em sacos tipo ANKOM® Filter bags F57, segundo metodologia descrita por Berchielli et al. (2000), exceto quanto à incubação, que será *in situ*. O material remanescente da incubação será submetido à extração com detergente ácido, cujo resíduo foi considerado FDAi.

### **Avaliação das características de carcaça: Manejo de abate**

Quando os animais atingiram o período estabelecido de confinamento (70 dias) foram pesados para obtenção do peso final (PF). Em seguida foram transportados para o Laboratório de Avaliação de Produtos de Origem Animal do Centro de Ciências Agrárias da UFPB – Areia – PB, para os procedimentos de abate e avaliação da carcaça. No local de abate, estes foram submetidos a um jejum sólido de 16 horas. Decorrido este tempo, foram pesados para a obtenção do peso ao abate (PA), objetivando a determinação da perda de peso decorrente do jejum (PJ).

O abate foi procedido em concordância com as normas vigentes do RIISPOA. No momento do abate, os animais foram insensibilizados, por meio de pistola de dardo cático na região atlanto-occipital seguido de sangria, por quatro minutos, pela seção da carótida e da jugular. O sangue foi recolhido em recipiente previamente tarado e pesado.

Após esfola e evisceração, foram retiradas a cabeça (secção na articulação atlanto-occipital), as patas (secção nas articulações carpo e tarsometatarsianas) e registrados os pesos de carcaça quente (PCQ). O trato gastrointestinal (TGI) foi pesado, cheio e vazio, para determinação do peso do corpo vazio (PCVZ) e do rendimento biológico ou verdadeiro (RV, % = PCQ/PCVZ × 100).

A determinação do pH e da temperatura (T) na carcaça foi realizado por meio de eletrodo de penetração, introduzido em corte de 2 a 4 cm de profundidade, feito com bisturí no músculo *Longissimus lumborum*, entre a 4º e 5º vértebras lombares, evitando-se dentro do possível, o contato com gordura e tecido conectivo. As medidas foram tomadas logo após o abate (pH<sub>0</sub> inicial e T<sub>0</sub>) e às 24 horas (pH<sub>24</sub> e T<sub>24</sub>), em concordância com a metodologia apresentada por Cezar & Sousa (2007).



*Abate e esfola dos animais no CCA/UFPB*

### Avaliação das características de carcaça: Avaliação da carcaça

As carcaças foram resfriadas por 24 horas a  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  em câmara frigorífica, com as articulações tarsometatarsianas distanciadas 14 cm, por meio de ganchos. Depois de resfriadas, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e cálculo da perda por resfriamento (PR, % = PCQ – PCF/PCQ  $\times 100$ ). Foram calculados os rendimentos de carcaça quente (RCQ, % = PCQ/PA  $\times 100$ ) e fria (RCF, % = PCF/PA  $\times 100$ ) e o índice de compacidade da carcaça (ICC, kg/cm = PCF/comprimento interno da carcaça fria).

Antes das medidas lineares e da seção das carcaças, foi realizada a avaliação subjetiva para determinação do grau de conformação, pela atribuição de notas de 1,0 a 5,0 (1,0 para a pior e 5,0 para a melhor conformação), segundo metodologia adaptada de Müller (1980) e Colomer-Rocher (1988). As carcaças foram seccionadas ao meio e as meias-carcaças serão pesadas. Na meia-carcaça esquerda foram mensurados o comprimento interno (distância do bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana até o bordo anterior da primeira costela); a profundidade do tórax (distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça); a largura do tórax (largura máxima da carcaça no nível das costelas); o comprimento da perna (distância entre o trocânter maior do fêmur e a junção tarsometatarsiana); a circunferência da perna (perímetro da perna em sua largura máxima); e a largura da garupa (largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures).

Na meia-carcaça esquerda, também foi realizado um corte transversal, na seção entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, para mensuração da área de olho-de-lombo (AOL) do músculo *Longissimus dorsi*, pelo traçado do contorno do músculo em folha plástica de transparência, para posterior determinação da área em planímetro digital, utilizando-se a média de três leituras.

Ainda no *Longissimus dorsi*, utilizando-se paquímetro, foi medida a espessura de gordura de cobertura sobre a seção do músculo (entre a última vértebra torácica e

primeira lombar) a dois terços do comprimento total da área de olho-de-lombo (Müller, 1980).

A medida GR foi determinada pela mensuração, na parede abdominal, da profundidade do tecido muscular e adiposo, depositado sobre a 12º costela em um ponto a 11 cm de distância da linha média do lombo. Essa mensuração objetiva predizer a quantidade de gordura subcutânea presente na carcaça.

Depois que as medidas internas e externas foram tomadas, as meias-carcaças direita e esquerda foram seccionadas em seis regiões anatômicas (cortes comerciais), segundo metodologia proposta por Cezar & Sousa (2007): paleta, perna, lombo, costilhar, serrote e pescoço. Foram registrados os pesos individuais de cada corte para cálculo de sua proporção em relação à média das meias-carcaças e obtenção do rendimento comercial dos cortes.

Nos cortes da perna e do lombo, após um período de refrigeração, serão removidos, em ambiente climatizado, os músculos *Semitendinosus* e *Longissimus lumborum*, respectivamente, que serão acondicionados em embalagens a vácuo e armazenados em freezer a -4°C, para posteriores análises laboratoriais da qualidade físico-química da carne.

Como resultados parciais da avaliação do desempenho dos ovinos e caprinos destacamos:

### **Consumo de alimentos**

Os dados de consumo de alimentos ainda não estão disponíveis para a aferição de valores, pois dependem das determinações bromatológicas dos alimentos ofertados e das sobras, para que possam ser expressos em base de matéria seca e, consequentemente, para que sejam determinadas as quantidades alimentos consumidas.



*Dieta completa dos caprinos e ovinos do experimento*



*Caprino consumindo palma Orelha de Elefante durante o experimento*

### Consumo de água

O aumento dos níveis de palma forrageira Orelha de Elefante na dieta dos caprinos e ovinos, promoveu a redução do consumo de água voluntária. Os caprinos reduziram o consumo de água em torno de 27,5 e 56,8%, enquanto os ovinos 33,6; 52,4 e 54,5%, quando consumiram as dietas com os níveis de 30, 60 e 90% de palma forrageira. Estes resultados ratificam a importância da palma forrageira *in natura* quanto ao suprimento de água para os animais, principalmente no semiárido, onde a disponibilidade de água para dessedentação é limitada no período seco do ano.

**Consumo de água voluntária (L/dia) por caprinos e ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante na terminação**

Espécie	Níveis de palma forrageira Orelha de Elefante (%)			
	0	30	60	90
Caprinos	1,60	1,16	0,69	0,69
Ovinos	2,29	1,52	1,09	1,04

Estudos com a palma forrageira da variedade Gigante (*Opuntia ficus indica* Mill) também demonstraram redução no consumo de água voluntária por ovinos Santa Inês (Costa et al. 2010).

Os resultados acima são parciais. Ainda são necessárias as análises laboratoriais para a determinação do consumo de água via alimentos (feno, palma forrageira e concentrado). O resultado deste consumo será adicionado ao consumo voluntário e, portanto, será determinado o consumo total de água pelos caprinos e ovinos deste estudo, bem como será estimada a relação do consumo total de água por quilograma de matéria seca.

### Desempenho ponderal

Na Tabela 4, verifica-se que a palma forrageira, variedade Orelha de Elefante, promoveu ganhos de peso nos caprinos e ovinos, quando utilizada na dieta desses animais.

Nos caprinos que consumiram as dietas com a palma forrageira Orelha de Elefante, os ganhos de peso diários elevaram-se aproximadamente 29,66; 27,2 e 12,6% em relação aos animais que estavam consumindo a dieta contendo apenas o feno de capim Tifton e o concentrado.

As médias de ganho de peso total e ganho diário dos caprinos durante o período de confinamento foram de 5,87 kg e 95,0 g. Ressalta-se que para um sistema de produção intensiva de carne caprina esses valores podem ser considerados baixos. Certamente, os resultados são decorrentes de fatores ambientais e genéticos.

Os caprinos utilizados neste estudo são produtos de cruzamentos de raças de aptidão leiteira. Portanto, cabritos de origem leiteira, geralmente, têm sua fase inicial de crescimento prejudicada pelo manejo alimentar, exceto os que são reservados para futuros reprodutores. Nesta fase jovem os machos são separados das cabras e passam a receber aleitamento artificial, o qual, muitas vezes, não supre suas necessidades nutricionais para o crescimento. Por isso, a potencialidade desses cabritos para o ganho de peso fica limitada em relação às outras raças ou grupos genéticos mais especializados

para a produção de carne e que tiveram acesso ao aleitamento materno na fase inicial de vida.

Também se verificou uma inesperada falta de adaptação dos caprinos ao sistema de confinamento utilizado no estudo. Certamente, antes de serem confinados para a fase de engorda, estes caprinos eram mantidos em sistema de criação semi-intensiva, com livre pastoreio. Associado a este fato, os animais também iniciaram a fase de puberdade fisiológica durante o período do estudo, o que modificou o comportamento social e alimentar dos animais e, consequentemente, reduziu o desempenho ponderal.

Os caprinos também são animais seletivos em termos de alimentação, pois quando em pastoreio livre, preferem consumir folhas de espécies dicotiledôneas e os brotos das plantas forrageiras, que são as partes mais nutritivas. No sistema de confinamento, o manejo nutricional não permite que esses animais exerçam plenamente essa seletividade natural de sua dieta e, por conseguinte, reduzem o consumo de alimentos e os ganhos de peso.

***Desempenho ponderal de caprinos e ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante na terminação***

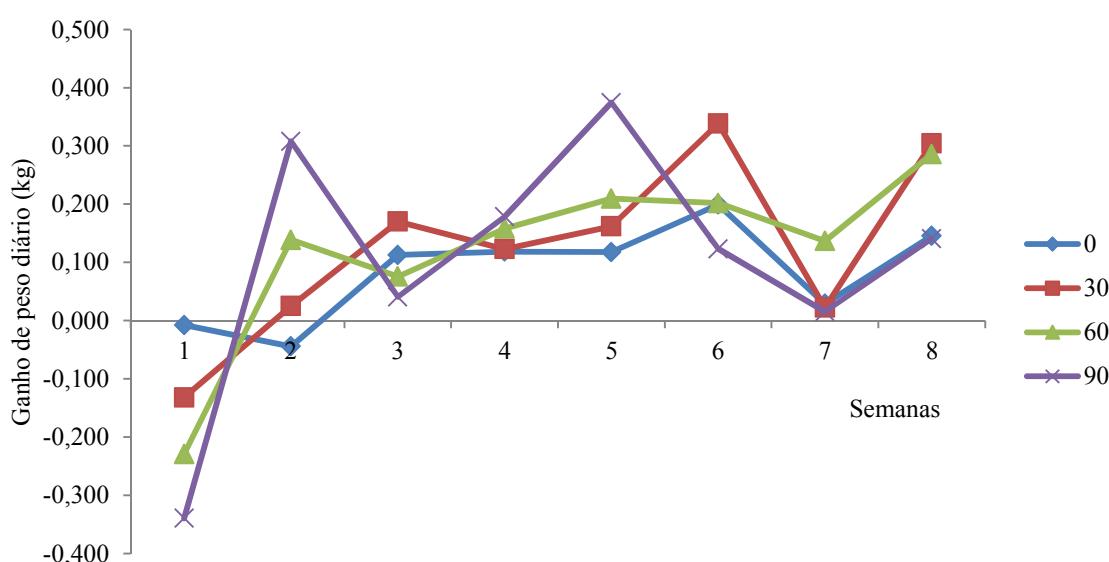
	Níveis de palma forrageira Orelha de Elefante (%)									
	0	30	60	90	Médias					
	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos
Peso inicial (kg)	17,95	21,19	17,37	20,41	17,6	20,26	18,1	21,6	17,75	20,86
Peso final	23,13	30,85	24,7	32,45	24,64	33,75	23,97	34,55	24,11	32,9
Ganho total no período (kg)	5,16	9,66	7,32	12,03	7,06	13,48	5,87	12,16	6,35	11,83
Ganho de peso diário (g/dia)	83,0	156,0	118,0	194,0	114,0	217,0	95,0	209,0	102,5	194,0

Ainda na acima, verifica-se que os ovinos alimentados com as dietas contendo a palma forrageira Orelha de Elefante, nos níveis de 30, 60 e 90%, demonstraram ganhos de 19,6; 28,1 e 25,4%, respectivamente, a mais que os ovinos submetidos à dieta composta apenas de feno de capim Tifton e ração concentrada. As médias de ganho de peso total e ganho diário foram de 11,83 kg e 194,0 g, respectivamente. Estes ganhos estão condizentes para ovinos na fase de engorda em sistema intensivo. Estes ganhos também são decorrentes do potencial genético dos ovinos utilizados neste estudo, uma vez que são animais mestiços da raça Dorper, especializada na produção de carne.

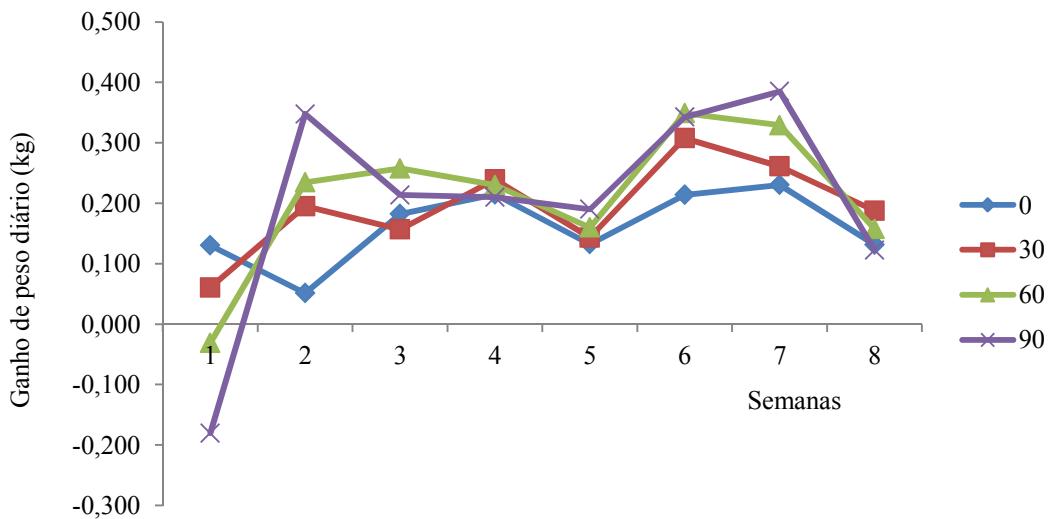
Além do fator genético, os ovinos apresentaram-se bem adaptados ao sistema de terminação em confinamento e às dietas, principalmente àqueles que consumiram a dieta contendo 60% de palma forrageira Orelha de Elefante em sua porção volumosa.

A substituição do feno de capim Tifton pela palma forrageira Orelha de Elefante, certamente promoveu o aumento na densidade energética das dietas. Esta energia foi bem mais utilizada pelos ovinos alimentados com a cactácea, os quais demonstraram os melhores ganhos diários e boa parte dos animais alcançaram o peso ao abate mais precocemente que os caprinos.

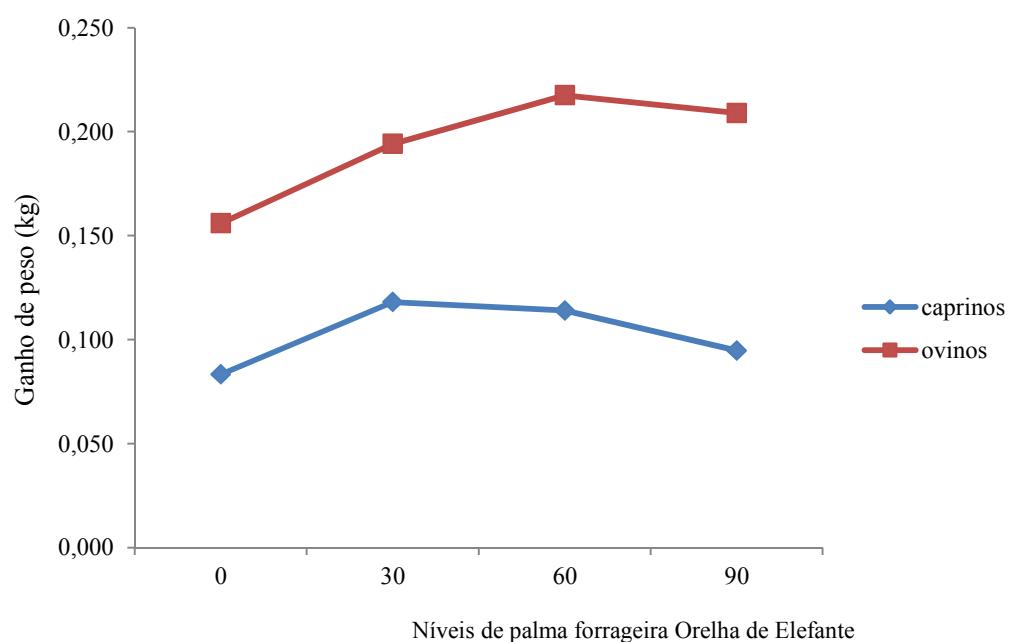
Nas Figuras abaixo observa-se que ao longo das 8 semanas os desenvolvimentos ponderais dos caprinos e ovinos, seguiram comportamentos biológicos similares. No início do estudo, os animais decresceram o ganho de peso diário, principalmente na primeira semana. Isto é decorrente da fase inicial de adaptação dos animais às dietas e às instalações. A partir da terceira até a sexta semana de confinamento (aos 42 dias) os animais elevaram os pesos corporais e, consequentemente, os ganhos de peso diários. Os caprinos e ovinos elevaram seus ganhos de pesos diários quando alimentados com as dietas contendo de 30 a 60% de palma forrageira Orelha de Elefante. No entanto, entre as espécies animais, os ovinos demonstraram ganhos de pesos superiores aos dos caprinos, ratificando o potencial da espécie para a produção de carne.



*Evolução do ganho de peso diário de caprinos alimentados com diferentes níveis de palma forrageira variedade Orelha de Elefante*



*Evolução do ganho de peso total dos ovinos alimentados com diferentes níveis de palma forrageira variedade Orelha de Elefante*



*Ganhos de peso diário por caprinos e ovinos alimentados com diferentes níveis de palma forrageira Orelha de Elefante*

### **Avaliação das características de carcaça**

Em relação às características de carcaça, verifica-se, que as dietas contendo palma forrageira Orelha de Elefante promoveram o aumento dos pesos e dos rendimentos das carcaças dos caprinos e ovinos, principalmente às dietas com 60 e 90% de palma forrageira.

Os valores de pesos e rendimentos de carcaça fria para os caprinos variaram de 10,43 a 11,96 kg e 45,1 a 48,9%. Para os ovinos, esses valores foram de 14,52 a 15,63 kg e 47,85 a 50,2%. Verificando-se os valores médios de rendimentos de carcaça para as duas espécies animais estudadas, observa-se que existem similaridades numéricas. No entanto, os ovinos apresentaram carcaças quentes e frias (28,5 e 28,3%, respectivamente) mais pesadas que as carcaças dos caprinos. Estes resultados corroboram o potencial dos ovinos para a produção de carne em sistema de confinamento, tendo em vista que estes animais receberam as mesmas dietas que os caprinos e, certamente, apresentaram melhor conversão alimentar.

As carcaças dos ovinos apresentaram-se largas e compactas, com valor médio de 3,50 para a conformação e de 3,52 para o grau de acabamento. As notas de conformação da carcaça variam de 1 a 5 (1 a pior e 5 a melhor). Esta avaliação é visual e avalia, principalmente, a musculosidade da carcaça. Isto representa a quantidade de carne depositada na carcaça dos ovinos. As notas de acabamento, também variam de 1 a 5 (1 a pior e 5 a melhor). A avaliação do acabamento sugere a quantidade de gordura de cobertura da carcaça.

*Características de carcaça de caprinos e ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante*

	Níveis de palma forrageira Orelha de Elefante (%)									
	0		30		60		90		Médias	
	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos
Peso ao Abate (kg)	23,17	30,37	23,72	32,80	24,73	32,13	23,64	33,03	23,82	32,08
Peso de Carcaça Quente (kg)	10,71	14,86	11,03	15,92	12,27	16,38	11,87	16,98	11,47	16,04
Peso de Carcaça Fria (kg)	10,43	14,57	10,74	15,63	11,96	15,55	11,56	16,58	11,17	15,58
Rendimento de Carcaça Quente (%)	46,26	48,91	46,54	48,75	49,66	50,89	50,19	51,35	48,16	49,98
Rendimento de Carcaça Fria (%)	45,10	47,97	45,30	47,85	48,38	48,37	48,91	50,16	46,92	48,59



*Caracas frias dos ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante*



*Avaliação da conformação e acabamento da carcaça fria dos ovinos*



*Avaliação da conformação e acabamento da carcaça fria dos caprinos*

Pelos valores dos pesos, rendimentos, conformação e acabamento, as carcaças dos ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante podem ser consideradas de qualidade e de estarem dentro dos padrões exigidos para carcaças ovinas comercializadas, principalmente no Nordeste Brasileiro. Ainda faltam ser realizadas as determinações físico-químicas e sensoriais da carne para ratificar os resultados ora apresentados.

#### **Etapa II – Utilização da palma forrageira *Nopalea cochenillifera* - Salm Dyck, variedade Miúda na Terminação de Ovinos e Caprinos**

As atividades experimentais estão sendo conduzidas no galpão de confinamento da Estação Experimental do INSA, pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido, localizada no município de Campina-Grande, Microrregião Campina Grande, Mesorregião Agreste do Estado da Paraíba.

O objetivo do experimento foi de avaliar a viabilidade da utilização da palma forrageira variedade Miúda na terminação de ovinos em confinamento.

Nesta segunda etapa, foram avaliados 40 ovinos, machos, não castrados, com peso médio inicial de  $17 \pm 2,5$  kg. A fase experimental, composta pela avaliação do desempenho animal, iniciou-se na segunda quinzena do mês de outubro de 2014 e será concluída no dia 20 de dezembro do ano em curso.

#### **Avaliação do desempenho dos animais: Identificação e pesagem dos animais**

Os animais foram identificados, pesados, tratados contra ecto e endoparasitas e vacinados contra clostrídios. Estes foram distribuídos em baías individuais, com piso cimentado, medindo 1,0 x 2,20 m, providas de comedouros e bebedouros. No período

experimental, os animais foram pesados semanalmente, do início do experimento até alcançarem os 60 dias de confinamento.

**Avaliação do desempenho dos animais: Manejo nutricional**

As dietas experimentais contêm em média 16,6% de proteína bruta e foram formuladas com feno moído de capim Tifton-85 (*Cynodon dactylon*), diferentes níveis de palma forrageira Miúda triturada mecanicamente em substituição ao feno; milho triturado e farelo de soja. Além desses ingredientes, foi utilizada a uréia e mistura mineral. As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) para ganhos de 250 g/animal/dia. Os animais foram alimentados com as dietas na forma de ração completa, em duas refeições diárias (7h30 e às 16h00), com água permanentemente à disposição dos animais. Foi estabelecido um consumo de 5% de matéria seca em relação ao peso vivo médio. O alimento ofertado e as sobras foram pesadas diariamente para cálculo do consumo voluntário e reajuste da quantidade oferecida, estabelecendo-se 10% de sobras.

***Composição química dos ingredientes (%) na base da Matéria seca (MS)***

	Milho	F. Soja	F. Tifton	Palma
Matéria seca	90,45	89,16	89,94	10,54
Protéina bruta	8,66	47,03	9,65	5,32
Extrato etéreo	4,07	1,71	1,65	3,86
Fibra em detergente Neutro	16,33	16,35	79,89	26,94
Fibra em detergente ácido	5,52	11,38	39,03	15,32
Cálcio	0,03	0,34	0,51	0,46
Fósforo	0,25	0,58	0,20	0,06

***Composições percentual e bromatológica das dietas experimentais, com base na Matéria Seca (MS)***

Ingredientes (%)	Níveis de palma forrageira (%)			
	0	30	60	90
Milho	42,5	41,0	39,0	37,0
Farelo de Soja	5,0	6,5	8,5	10,5
Feno de Tifton	50	35	20	5
Palma Orelha de Elefante	0	15	30	45
Uréia	1,0	1,0	1,0	1,0
Suplemento mineral	1,0	1,0	1,0	1,0
Calcário calcítico	0,5	0,5	0,5	0,5
Composição (% na MS)				
Matéria seca	90,13	41,43	26,90	19,91
Protéina bruta	16,37	16,52	16,70	16,77
Extrato etéreo	2,37	2,66	2,95	3,25
Fibra em detergente neutro	47,8	44,36	40,92	37,48
Fibra em detergente ácido	23,19	23,47	23,75	24,01
Cálcio	0,64	0,64	0,63	0,63
Fósforo	0,39	0,38	0,36	0,35



*Fornecimento diário das dietas aos animais*

#### **Avaliação do desempenho dos animais: Coleta de amostras e ensaio de digestibilidade**

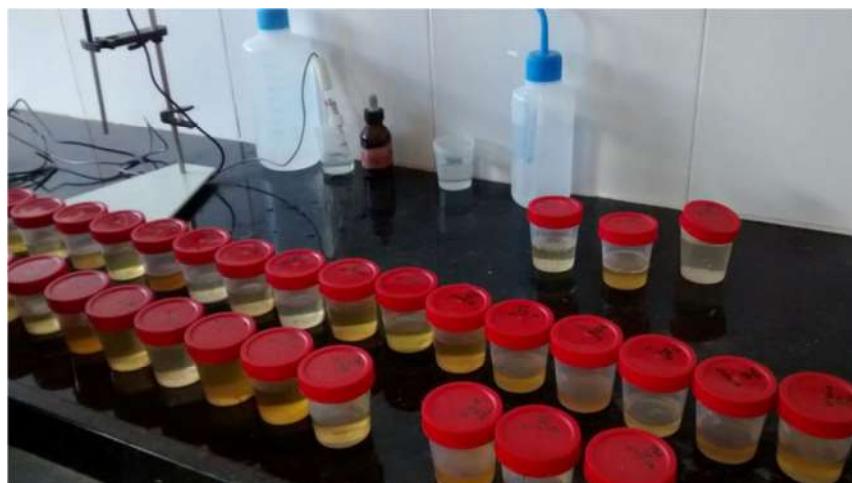
Decorridos 35 dias do período experimental, foram realizadas coletas de amostras de alimentos (feno, palma forrageira, milho e farelo de soja), sobras e fezes, sangue e urina dos animais. As amostras foram pesadas, identificadas e armazenadas a -15 °C para análises posteriores.

No final desse ensaio, as sobras foram homogeneizadas e constituíram uma amostra composta por animal. As amostras de fezes foram retiradas diretamente da ampola retal dos ovinos, duas vezes ao dia (às 7h30 e às 16h). Ao final do período de coleta, foram homogeneizadas (constituindo uma amostra composta por animal) e pré-secas em estufa com circulação forçada a 65 °C por 72 horas.

Todas as amostras de alimentos, sobras e fezes serão trituradas em moinho de faca tipo *Willey*, com peneira de crivo de 1,0 mm, para posteriores análises laboratoriais. A estimativa da produção de MS fecal (PMSF) será feita utilizando-se a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) como indicador interno. Para determinação das concentrações de FDAi nos alimentos, nas sobras e nas fezes, serão incubados 1,0 g de cada ingrediente do concentrado, 1,0 g da palma forrageira e 1,0 g do feno, das sobras e das fezes no rúmen de um bovino adulto, por um período de 144 horas, em sacos tipo ANKOM® Filter bags F57, segundo metodologia descrita por Berchielli et al. (2000), exceto quanto à incubação, que será *in situ*. O material remanescente da incubação será submetido à extração com detergente ácido, cujo resíduo foi considerado FDAi.



*Coleta de sangue dos ovinos para determinação de glicose, uréia e creatinina*



*Amostras de urina coletada dos ovinos para determinação concentração de ureia, creatinina e derivados de purina*

Como resultados obtidos nesta segunda etapa destacamos os seguintes

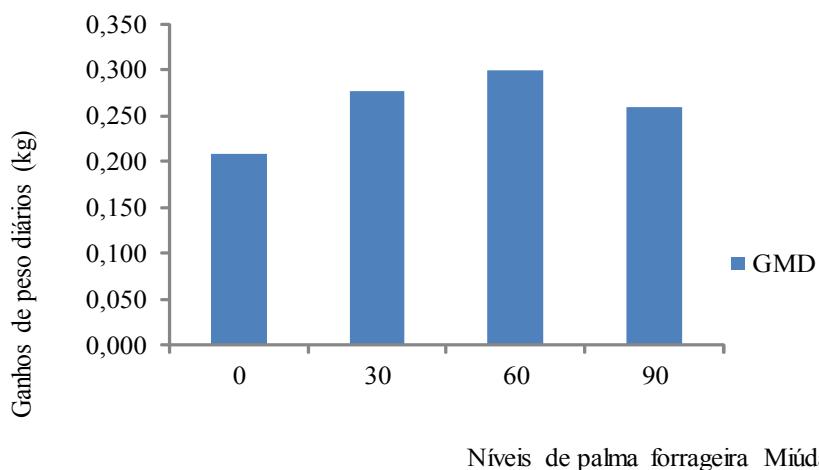
### **Desempenho dos ovinos**

Os ovinos elevaram o consumo de alimentos (base na matéria natural/kg/dia) com a inclusão da palma forrageira variedade Miúda nos diferentes níveis estudados.

#### ***Desempenho dos ovinos alimentados com palma forrageira Orelha de Elefante na terminação***

Espécie	Níveis de palma forrageira Orelha de Elefante (%)			
	0	30	60	90
Consumo de alimentos (kg/MN/dia)	1,25	2,14	3,15	3,57
Peso inicial (kg)	16,97	16,94	16,56	16,85
Peso aos 56 dias (kg)	26,53	29,67	30,33	28,86
Ganho total no período (kg)	9,56	12,73	13,77	12,01
Ganho de peso diário (g/dia)	210,0	280,0	300,0	260,0

Esses consumos possibilitaram ganhos diários de até 300 g/dia para o nível de 60% de palma forrageira. As médias de ganho diário e ganho total foram de aproximadamente 12 kg e de 262 g/dia, respectivamente. Essa média de ganho diário está acima da estimada pelo NRC (2007), indicando a significativa eficiência dos animais quanto ao uso das dietas experimentais e o potencial dos ovinos para a produção de carne em confinamento.



#### ***Ganhos de pesos diários dos ovinos alimentados com diferentes níveis de palma forrageira variedade Miúda em terminação***

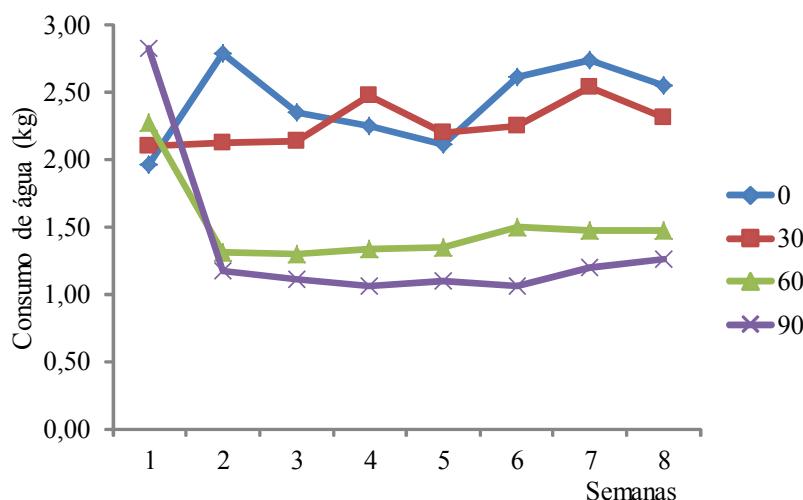
Os ovinos que consumiram as dietas contendo a palma forrageira apresentaram ganhos de 25; 30 e 19,2% acima dos animais que se alimentaram com a dieta sem a cactácea. Entre as dietas, observa-se que os ovinos apresentaram os maiores ganhos diários com as dietas de 30 e 60% de palma forrageira da variedade Miúda. Esses resultados são decorrentes da palatabilidade da palma forrageira, que estimulam o consumo, bem como do aumento da densidade energética que essas cactáceas promovem quando são incluídas como ingrediente volumoso ou na porção concentrada da dieta.



*Dieta completa dos ovinos do experimento*

### Consumo de água

O aumento dos níveis de palma forrageira Miúda na dieta dos ovinos, promoveram a redução do consumo de água voluntária. Os ovinos reduziram o consumo de água em torno de 6,2; 38 e 44% quando consumiram as dietas com os níveis de 30, 60 e 90% de palma forrageira.



*Consumo de água voluntária (kg) por ovinos alimentados com palma forrageira Miúda na terminação*

Os resultados acima são parciais. Ainda são necessárias as análises laboratoriais para a determinação do consumo de água via alimentos (feno, palma forrageira e concentrado). O resultado deste consumo será adicionado ao consumo voluntário e, portanto, será determinado o consumo total de água pelos ovinos deste estudo, bem como será estimada a relação do consumo total de água por quilograma de matéria seca consumida.

Destacamos que como resultados destas duas etapas de trabalho que A utilização das variedades de palma forrageira Orelha de Elefante e Miúda elevaram os ganhos de peso; os pesos e rendimentos de carcaça e reduziram o consumo de água voluntária dos

caprinos e ovinos alimentados em sistema de confinamento. Os ovinos têm melhor potencial de ganho de peso que os caprinos em sistema intensivo de produção de carne. Os ovinos da Etapa II ainda serão abatidos e haverá a realização das avaliações de carcaça e qualidade físico-química e sensorial da carne dos animais.

## **2.3. LINHA DE AÇÃO 3: INFRA-ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO**

### **2.3.1. Programa 6.1: Fortalecimento da infra-estrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do INSA.**

#### **2.3.1.1. Subprograma 1: Ampliação e consolidação a infra-estrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação na sede e na estação experimental do INSA.**

*Este subprograma responde as metas 9, 10, 11, 12 e 13 do TCG e Plano Diretor da Unidade.*

*Sínteses - As ações de gestão das obras de fortalecimento da infraestrutura de pesquisa alcançaram os seguintes resultados ao final do ano de 2014: conclusão das obras de infraestrutura da Estação Experimental, do Cactário, do Sistema de Coleta e Distribuição de Água de Chuva e do Laboratório Vasconcelos Sobrinho (adequação da garagem), estas na sede administrativa e, ainda, contratação das obras da primeira etapa dos setores de serviço na sede administrativa (73% concluídas) e Estação Experimental (68% concluídas), do sistema de fornecimento ininterrupto de energia elétrica para a sede administrativa e laboratórios Miguel Arraes e Celso Furtado (66% concluído). Ao longo do mesmo período, foram levantados os dados de produção agropecuária e cobertura vegetal para os municípios do semiárido, incluindo aqueles do Núcleo de Desertificação do Seridó, para fins de aplicação da metodologia proposta no projeto de mapeamento da propensão e da extensão da desertificação. Em relação ao Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento para o Semiárido Brasileiro – SIGSAB, foi finalizado o módulo básico do sistema e realizados diversas reuniões técnicas com a equipe da fábrica de software para concluir o módulo avançado e o portal do SIGSAB, estes em fase de recebimento e aceitação. Quanto às obras complementares e de infraestrutura para a Sede Administrativa e Estação Experimental, há necessidade de novas fontes de recursos para abreviar o prazo de conclusão das obras necessárias ao adequado funcionamento do Instituto.*

### **DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS**

#### **(1)- Fortalecimento da infraestrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do INSA**

Após a elaboração dos projetos básicos das obras complementares e de infraestrutura necessárias ao pleno funcionamento do INSA, foi dado início à contratação das obras propriamente ditas, iniciando-se no final de 2013 pela infraestrutura da Estação Experimental, Cactário e Sistema de captação de água de

chuva, e em 2014 pelos setores de serviço da Estação Experimental e da Sede Administrativa.

As obras de infraestrutura na Estação Experimental, que possibilitarão o início de funcionamento dos Laboratórios Miguel Arraes e Celso Furtado, foram concluídas. As redes de energia elétrica, água, esgoto, combate a incêndio, dados e voz, drenagem e pavimentação estão em pleno funcionamento. Restam, para pleno funcionamento dos laboratórios, os serviços de adequação dos ambientes internos aos vários tipos de equipamentos a serem instalados (gases especiais, ar comprimido, móveis), em fase de contratação, e o sistema de fornecimento ininterrupto de energia elétrica (grupo gerador, nobreak e rede estabilizada), em fase de execução, com 66% concluído. Ainda na Estação Experimental, foram contratadas as obras da primeira etapa do Setor de Serviço, composta pela Casa do Trabalhador (vestiários, banheiros e refeitório) e infraestrutura para os demais blocos a serem construídos (68% concluídas), com previsão para serem finalizadas em março de 2015. Foi iniciado, também, o projeto da nova via de acesso que interligará a sede da Estação Experimental à rodovia PB 138, em fase final de pavimentação asfáltica pelo Governo do Estado da Paraíba. Este novo acesso permitirá a recuperação do barramento do açude Preto, construção de um novo barramento para disponibilização de água bruta para as atividades de pesquisa e lançamento de uma adutora para abastecimento de água potável.

Na sede administrativa, foram concluídas as obras de adequação da garagem em laboratório, inclusive a instalação de gases especiais, do Cactário e do Sistema de Coleta e Distribuição de Água de Chuva. Ainda na sede administrativa, foram contratadas as obras do Setor de Serviço, composto pela Casa do Trabalhador (vestiários, banheiros e refeitório) e pelo bloco garagem/depósito (73% concluídas), com previsão para serem finalizadas em março de 2015.

## **(2)-Planejamento físico-territorial da Estação Experimental do INSA**

Os mapas de uso e ocupação do solo contratados da empresa GeoJá Mapas Digitais foram refeitos a partir de critérios mais rigorosos de interpretação de imagem voltada a objetos, disponíveis agora em PDF e arquivos do tipo ESRI® Shapefile, contendo curvas de nível, estradas, drenagem, e classes de uso e ocupação do solo (agricultura, corpos d'água, pastagem, vegetação, vegetação densa, área degradada e área edificada). O planejamento físico-territorial da Estação Experimental está sendo conduzido pela Coordenação de Pesquisa a partir dos elementos agora disponíveis.

## **(3)-Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento para o Semiárido Brasileiro - SIGSAB**

As atividades relacionadas à construção do SIGSAB referem-se à participação em reuniões técnicas junto às equipes do INSA e da fábrica de software (Indra) para conclusão, teste e validação do módulo básico, módulo avançado e portal de conteúdo do sistema na Internet.

Como resultados destacamos:

- Elaboração de projetos básicos, até 2013, e execução das obras de expansão e complementação (estacionamento coberto, depósito, sistema de coleta e distribuição de águas pluviais, paisagismo, gerador de energia elétrica, sistema

de reuso de águas pluviais e residuárias), até 2015, na sede administrativa do INSA.

*Elaboração de projetos básicos: todos os projetos para a sede administrativa foram concluídos, gerando uma carteira de investimento em obras da ordem de R\$6,1 milhões, a saber:*

Projeto	Valor da obra (R\$)
<b>SEDE ADMINISTRATIVA</b>	<b>6.064.223,15</b>
Setor de serviço (garagem, depósito, apoio aos trabalhadores terceirizados)	1.028.564,41
Cactário	141.136,68
Blocos de expansão 1, 2, 3 e 4	2.583.622,21
Cobertura de passarelas	828.115,63
Cobertura de estacionamento	303.336,22
Paisagismo	358.355,47
Abrigo para armazenamento e destinação de lixo	52.458,98
Adequação do bloco garagem em laboratório	92.720,00
Captação e coleta de água de chuva	392.348,52
Reservatório inferior e superior	283.565,02

- Execução das obras de Setor de serviço (garagem, depósito, apoio aos trabalhadores terceirizados): 1<sup>a</sup> etapa contratada em 28 de maio de 2014, no valor de R\$825.276,99 (recursos do INSA), com finalização prevista para março de 2015 (73% concluída), conforme fotos a seguir.



- Execução das obras do Cactário: concluída em junho de 2014, com recursos do INSA, no valor de R\$136.115,07, conforme fotos a seguir.



- Execução das obras dos blocos de expansão 1, 2, 3 e 4: adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.
- Execução das obras de cobertura das passarelas: 1<sup>a</sup> etapa concluída em setembro de 2013 com recursos FINEP (ligação dos blocos Refeitório e Laboratório), no valor de R\$32.165,28, conforme fotos a seguir.



- Execução das obras de cobertura do estacionamento: adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.
- Execução das obras de paisagismo: 1<sup>a</sup> etapa concluída em setembro de 2013 com recursos FINEP (serviços de terraplanagem, drenagem e plantação de espécies nativas), no valor de R\$72.545,63, conforme foto a seguir.



***Jardinagem executada com espécies nativas de árvores, arbustos e gramíneas***

- Execução das obras de abrigo para armazenamento e destinação de lixo: adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.
- Execução das obras de adequação do bloco garagem em laboratório: conclusão das obras civis em 2013, no valor de R\$92.725,11, conclusão da instalação dos equipamentos em junho de 2014, restando a instalação da central de gases especiais.



*Antiga garagem*



*Novo laboratório*

- Execução das obras de captação e coleta de água de chuva: obra concluída na sede administrativa em junho de 2014, no valor de R\$357.400,00.



*Conjunto de reservatórios para água de chuva*



*Reservatórios e casa de bombas*



*Sistemas de descarte do*



*1º milímetro de chuva*

- Execução das obras do reservatório inferior e superior: concluídas em maio de 2013 com recursos FINEP, no valor de R\$289.782,84, e devidamente interligadas aos sistemas de distribuição de água e de combate à incêndio.



*Reservatórios superior e inferior*

- Mediante o apoio do MCTI, estabelecer parcerias com instituições governamentais federais e estaduais para elaboração de projeto e execução da obra de pavimentação asfáltica da estrada de acesso à Sede do INSA, extensível a Estação Experimental: obra do Governo do Estado da Paraíba, a rodovia PB 138, que dá acesso à sede administrativa e estação experimental do INSA, encontra-se com a pavimentação asfáltica concluída. O projeto da via privativa de acesso à sede da Estação Experimental encontra-se em fase de elaboração com estimativa de conclusão para fevereiro de 2015. Não há previsão para a execução da obra por razões de indisponibilidade orçamentária.



*Rodovia PB-138 com pavimentação asfáltica e novo acesso em fase de projeto*

- Finalização até 2013, dos laboratórios avançados de CT&I na Estação Experimental do INSA: obras civis dos laboratórios Miguel Arraes e Celso

Furtado concluídas. Para instalação dos equipamentos e pleno funcionamento, os laboratórios necessitam de instalações complementares, tais como central de gases especiais, ar comprimido e água destilada (em fase de definição), móveis de escritório e de laboratório (em fase de licitação), e fornecimento ininterrupto de energia elétrica com grupo gerador, nobreak e rede estabilizada (em execução, com 66% realizado e previsão de conclusão em janeiro de 2015).



*Laboratório Miguel Arraes*



*Laboratório Celso Furtado*

- Elaboração, até 2013, dos projetos básicos e, até 2015, a execução das obras de infraestrutura (vias de acesso, drenagem, captação e utilização de águas pluviais, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação de resíduos sólidos, sistema de reuso de águas pluviais e resíduárias, fornecimento de energia elétrica, iluminação externa, rede de dados e voz, paisagismo, recuperação do açude principal) e de edificações complementares (garagem, alojamento, refeitório, casa de ferramentas e almoxarifado, depósitos, unidade de beneficiamento de mel, centro de vivência), na Estação Experimental do INSA:

Elaboração dos projetos básicos: todos os projetos para a Estação Experimental foram concluídos, gerando uma carteira de investimento em obras da ordem de R\$6,3 milhões, a saber:

<b>ESTAÇÃO EXPERIMENTAL</b>	<b>6.307.123,22</b>
Infraestrutura (drenagem, pavimentação, água, esgoto, energia elétrica, combate a incêncio, dados e voz)	1.395.682,08
Setor de serviço (garagem, depósito, oficina, apoio aos trabalhadores terceirizados)	1.776.982,15
Setor de Vivência (Refeitório e Dormitório)	1.532.632,55
Administração (reforma)	327.908,64
Casa de beneficiamento de mel	636.450,09
Captação e coleta de água de chuva	637.467,71

- Execução das obras de infraestrutura (pavimentação, drenagem, água, esgoto, energia, combate a incêndio, dados e voz): obras contratadas com recursos do INSA, no valor de R\$1.440.632,22, concluídas em outubro de 2014.



Vista da infraestrutura



Reservatório elevado



Rede de alta e baixa tensão



Rede de combate a incêndio

- Execução das obras do setor de serviço (garagem, depósito, oficina, casa do trabalhador): 1<sup>a</sup> etapa (infraestrutura e casa do trabalhador) contratada em 28 de maio de 2014, no valor de R\$699.177,26, com finalização prevista para março de 2015 (68% concluída), conforme fotos a seguir.



Infraestrutura do setor de serviço



Casa do trabalhador

- Execução das obras do setor de vivência (refeitório e dormitório): adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.
- Execução das obras de reforma da casa da administração: adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.
- Execução das obras da casa de beneficiamento de mel: adiadas sem prazo por falta de recursos orçamentários.

- Execução das obras de captação e coleta de água de chuva: 1<sup>a</sup> etapa contratada com recursos financeiros da FINEP, com conclusão estimada para março de 2015.

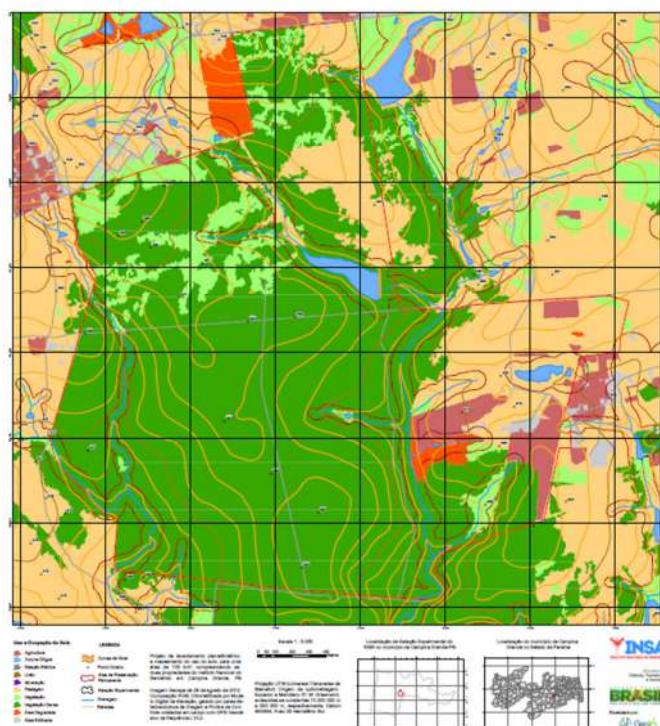


Escavação para lastro dos reservatórios



Reservatórios

- Realização até 2013 do planejamento físico-territorial da Estação Experimental do INSA. Foi concluído Mapeamento de solos: não iniciado.
- Planejamento do uso da Estação Experimental: imagem de satélite de alta resolução, modelo numérico do terreno, curvas de nível e mapeamento do uso e cobertura do solo disponíveis no setor de geoprocessamento para auxiliar pesquisadores e usuários da Estação Experimental em seu planejamento.



## 2.4. LINHA DE AÇÃO 4: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

## 2.4.1. Programa 2.1: Gestão de recursos hídricos, reuso de água e tecnologias de captação de água da chuva no semiárido

### 2.4.1.1. Subprograma 1: Reúso integrado de Águas no semiárido brasileiro e tecnologias sociais de captação de água de chuva

*Sínteses - O espaço geográfico do Semiárido Brasileiro estende-se por oito Estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) mais o Norte de Minas Gerais, totalizando uma extensão territorial de 980.133,079 km<sup>2</sup>, aonde reside uma população de 22.598.318 habitantes em 1.135 municípios. Do ponto de vista climático, a região semiárida é marcada por índices pluviométricos inferiores a 900 mm, associada a uma distribuição espaço-temporal irregular, temperaturas médias elevadas (23 a 27°C) com amplitudes térmicas diárias em torno de 10°C, mensal de 5 a 10°C e anual de 5 a 2°C. Aliam-se a essas características o predomínio hidrogeológico de formações cristalinas, que apresenta baixo potencial de armazenamento de água e a ausência de rios perenes de elevado porte ou com grande capilaridade, o que configura à região uma elevada vulnerabilidade hídrica. Neste contexto, o reuso de águas residuárias pode contribuir no equacionamento da oferta e demanda de água na região, em especial no setor agrícola, que é o responsável por mais de 70% do consumo. Destaca-se ainda a contribuição nutricional da água de reuso, visto as concentrações de N, P e K existentes. Nesta direção, este projeto objetiva realizar um ESTUDO PROSPECTIVO DO POTENCIAL DE REUSO AGRÍCOLA NO SEMIÁRIDO, além de efetivar um diagnóstico detalhado das condições dos serviços de água e esgoto. Atualmente, foram concluído o diagnóstico das condições dos serviços de água e esgoto, que materializou-se em duas publicações: Abastecimento Urbano de Água e Esgotamento Sanitário: Panorama para o Semiárido Brasileiro, e encontra-se em fase de produção o Estudo Prospectivo do Potencial de Reuso.*

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)- Estudo prospectivo do potencial de reuso de água no Semiárido.

O ponto de partida para realização do estudo *PROSPECTIVO DO POTENCIAL DE REUSO AGRÍCOLA NO SEMIÁRIDO* foi a estruturação de um banco de dados com informações desagregadas em escala de município dos estudos:

SNIS	Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2011 - o diagnóstico traz informações e indicadores referentes a serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de todo o país, segundo a amostra de prestadores de serviços que responderam ao SNIS, no ano de 2011. Dados disponíveis na website do SNIS através do link <a href="http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWREterterTERTer=95">http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWREterterTERTer=95</a>
IBGE	Atlas de Saneamento 2011 - consolidação da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2008, que consistiu em um levantamento censitário tendo, como população-alvo, todas as prefeituras municipais, organismos responsáveis pela gestão do saneamento básico, órgãos públicos e entidades privadas que atuam na prestação de serviços de saneamento básico à população: companhias estaduais e/ou companhias municipais de saneamento básico, autarquias e fundações, consórcios públicos e empresas privadas de saneamento

básico no âmbito de todo o Território Nacional.

Dados disponíveis na website do IBGE através do banco de dados agregados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) acessado através do link <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/default.asp?o=22&i=P>

ANA	Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água - é uma consolidação final de vários estudos com o objetivo de analisar a oferta de água à população urbana brasileira e propor alternativas técnicas para garantia do abastecimento aos atuais 5.565 municípios do País. Dados disponíveis na website da ANA através do link <a href="http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx">http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx</a>
PNUD	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - um estudo que reúne informações do índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros além de mais de 180 indicadores de população, educação, habitação, saúde, trabalho, renda e vulnerabilidade, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Dados disponíveis na website <a href="http://atlasbrasil.org.br/2013/">http://atlasbrasil.org.br/2013/</a>
INSA	Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro - com informações referentes às principais características da população da região semiárida. Dados disponíveis na website <a href="http://www.insa.gov.br/censosab/">http://www.insa.gov.br/censosab/</a>

Após estruturação do banco de dados e de posse da malha dos setores censitários 2013 (formato vettorial Esri® Shapefile) disponibilizado pelo IBGE, realizou-se a integração de ambos utilizando o software QGIS tendo, como produto, uma base de dados cartográfica georreferenciada (Datum SIRGAS2000) com a representação dos 1.135 municípios do Semiárido brasileiro e as respectivas informações dos sistemas de água e esgoto. Na estruturação do banco de dados utilizou-se também informações do IBGE e do DATASUS objetivando avaliar a contribuição do reuso na segurança forrageira do rebanho e na saúde da população.

Sistema de abastecimento de água	Características gerais da região semiárida	População (urbana e rural) Índice de desenvolvimento humano municipal Produto interno bruto <i>per capita</i>
	Abrangência do serviço	Nº de sedes municipais atendidas com sistema de abastecimento População (urbana e a efetivamente atendida) Índice de atendimento urbano de água
	Prestadores de serviços	
	Características da rede de abastecimento	Extensão Nº de ligações de água (total, ativas e ativas micromedidas) Índice de hidrometração Nº de economias de água (ativas, ativas micromedidas, residenciais ativas e micromedidas)
	Tipos de sistema	
	Fontes de abastecimento	
	Criticidade dos sistemas abastecimento	
	Poluição ou contaminação nas fontes de abastecimento	
	Dados operacionais dos	Volumes de água (produzido, tratado importado e

	sistemas de abastecimento	exportado, distribuído, consumido, de serviço, micromedido e faturado)
		Consumo médio <i>per capita</i> de água e consumo médio de água por economia
		Indicadores operacionais de desempenho (índice de perda na distribuição, índice de perda no faturamento, índice bruto de perda linear e índice de perda por ligação)
		Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
	Qualidade da água fornecida	Volumes de água tratada e fluoretada
		Índice de tratamento de água
		Índice de fluoretação de água
		Padrões de potabilidade
	Qualidade dos serviços de abastecimento de água	Quantidades de paralisações
		Duração das paralisações
		Quantidade de economias ativas atingidas
	Informações financeiras	Receitas e despesas
		Despesas com exploração
		Investimentos realizados nos sistemas de abastecimento de água
		Tarifa de água

Sistema de esgotamento sanitário	Abrangência do serviço	Nº de sedes municipais atendidas com sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário
		População (urbana das sedes com sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e as efetivamente atendidas)
		Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto
		Tipo de rede coletora
		Tipo de sistema de tratamento de esgoto
	Prestadores de serviços	
	Características da rede de esgotamento	Extensão
		Nº de ligações de esgoto (total e ativas)
		Nº de economias de água (ativas e residenciais ativas)
	Dados operacionais dos sistemas de esgotamento	Volumes de esgoto (produzido, coletado e tratado)
		Índices de coleta e tratamento de esgoto
		Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
	Qualidade dos serviços	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados
		Duração dos extravasamentos registrados
		Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
		Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
	Informações financeiras	Receita operacional direta de esgoto

	Despesas com exploração
	Investimentos realizados nos sistemas de esgotamento
	Tarifa média de esgoto

Potencial de reuso	Disponibilidade de água de reuso	Cenários atual, conservador e otimista.
	Área irrigável com água de reuso	
	Disponibilidade de nutrientes (N, P e K)	
	Produção agrícola (Forragem e madeira)	
	Segurança forrageira dos rebanhos (bovinos, caprinos e ovinos)	
	Gestão dos recursos hídricos convencionais	
	Qualidade da água dos mananciais superficiais e subterrâneos	
	Qualidade da saúde humana	

### **Resultados obtidos em 2014**

Após análise e validação do banco de dados com informações do sistema de abastecimento de água acima referenciadas iniciou-se a composição da publicação intitulada ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA: PANORAMA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO, cujo lançamento ocorreu em 06 de junho de 2014 dentro da programação do Semiárido em Foco, na Sede do INSA com a participação de vários pesquisadores e atores ligados ao setor de saneamento, tendo sua transmissão ao vivo, via internet.



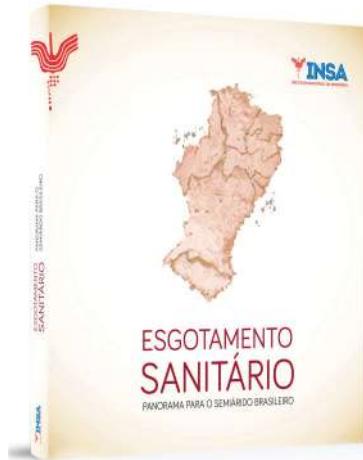
## Os dados do ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA: PANORAMA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO permitiram apontar que:

- A universalização do serviço de abastecimento de água ainda não é uma realidade na região semiárida, seja pelo fato de 1,15% de suas sedes municipais não dispor deste tipo de serviço ou por ter municípios que os oferecem, mas apenas uma parte de sua população urbana é beneficiada, o que confere à região um índice de atendimento urbano de água de 94,96%.
- Os serviços de abastecimento de água são realizados quase que exclusivamente pelas Companhias Estaduais de Saneamento (86,90% das sedes municipais) que atendem a 11.497.336 habitantes, enquanto, os Serviços Autônomos e/ou Prefeituras, são responsáveis pelo atendimento de 12,75% das sedes municipais, fornecendo água a uma população de 1.158.239 habitantes. Ainda em 0,36% das sedes municipais a distribuição de água é compartilhada entre Companhias Estaduais e Locais atendendo a uma população de 203.112 habitantes.
- O tipo de sistema de abastecimento predominante na região semiárida é o isolado (que atende a uma única sede municipal), seguido dos integrados (que atendem a mais de uma sede) e dos mistos (em que uma mesma sede municipal é abastecida simultaneamente por um sistema isolado e outro integrado).
- A principal fonte de abastecimento de água no semiárido é a superficial, por atender a 63,99% das sedes municipais que dispõem do serviço de fornecimento de água através de rede de distribuição; no caso das sedes municipais do semiárido piauiense, elas são abastecidas majoritariamente pelos mananciais subterrâneos.
- Considerando a crescente demanda de água pelas sedes municipais para os diversos usos urbanos, apenas 29,50% contarão com abastecimento de água satisfatório em 2015; por outro lado, 54,63% das sedes municipais requererão investimentos na ampliação dos atuais sistemas existentes e em 15,06% das sedes haverá necessidade de investimentos em novos mananciais para garantir a oferta regular de água. Destaca-se que nas sedes municipais que necessitarão de investimentos, seja na ampliação dos atuais sistemas (613 sedes) e/ou na adoção de novos mananciais (169 sedes) a fonte de abastecimento predominante é a superficial.
- A poluição e/ou a contaminação das fontes de abastecimento tem causado preocupação na região semiárida em virtude de restringir a quantidade de água disponível sendo os mananciais superficiais os mais vulneráveis e os esgotos domésticos a principal causa.
- O consumo médio *per capita* de água no Semiárido brasileiro foi 102,20 L/dia, sendo menor do que o registrado na região Nordeste e no Brasil.
- Os indicadores operacionais apontam para um baixo desempenho dos sistemas de abastecimento de água no Semiárido. As perdas de água na distribuição alcançaram 44,87% indicando que a cada 1.000 L de água distribuídos, somente 551,33 L chegavam às unidades consumidoras. A DESO, CAERN, COMPESA e AGEPISTA foram as companhias que apresentaram as maiores perdas, com percentuais superiores a 57%. Outro indicador utilizado para avaliar o desempenho dos sistemas de abastecimento da região semiárida foi a perda de água por km de tubulação, cujo registro para a região foi de 26,79 m<sup>3</sup>/dia por km de tubulação.
- O índice de perda no faturamento para o conjunto de prestadores de serviços que atuam no Semiárido do Brasil, alcançou a marca de 34,94%, influenciando

negativamente suas receitas operacionais, com destaque para a AGEPISA, DESO e a CAERN, que apresentarem perdas superiores a 50%.

- Apesar do elevado índice de tratamento de água (98,01%) observado no Semiárido, apenas 39,13% das sedes municipais fornecem água para o consumo humano dentro dos padrões estabelecidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde; já em 50,45% das sedes a água fornecida atende apenas parcialmente aos padrões de potabilidade enquanto em 1,16% a água disponibilizada não atende à legislação atualmente em vigor.
- A qualidade dos serviços prestados na região semiárida também fica a desejar; somente em 2011 foram registradas 20.029 paralisações em seus sistemas de abastecimento (produção e/ou distribuição) de água, com duração média de 16,54 horas atingindo, em média 230 economias.
- Em razão do índice de inadimplência (4,43%) registrado para o conjunto de prestadores de serviços que atuam no Semiárido observou-se que os valores arrecadados estão aquém das despesas realizadas, situação que refletiu negativamente na qualidade dos serviços prestados e nos atuais níveis de investimentos realizados.

Em julho de 2014, iniciou-se a análise e validação do banco de dados com informações do sistema de esgotamento sanitário e a composição da publicação intitulada ESGOTAMENTO SANITÁRIO: PANORAMA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO concluída em dezembro de 2014. O lançamento desta publicação está agendada para fevereiro de 2015, fazendo parte também da programação do Semiárido em Foco, e com transmissão ao vivo.



Os resultados do ESGOTAMENTO SANITÁRIO: PANORAMA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO permitiram afirmar que:

- A universalização dos serviços de coleta de esgoto sanitário está longe de ser uma realidade no Semiárido brasileiro, visto que 78,6% das sedes municipais não dispõem do serviço. Adicionalmente, das sedes municipais (21,4%) que contam com o serviço, apenas 43,7% da população é beneficiada. Diante deste quadro, estima-se que 10,9 milhões de habitantes residentes nas áreas urbanas da região semiárida não contam com os serviços de esgotamento sanitário.
- Do volume total de esgoto produzido (423,3 milhões de m<sup>3</sup>/ano) pelos 14,1 milhões de habitantes das áreas urbanas da região semiárida, apenas 27,1% é coletado prioritariamente pelas redes separadoras convencionais, que captam e

transportam, exclusivamente, esgoto sanitário. A maior parte tem sido destinada às fossas, sumidouros, valas a céu aberto e/ou lançada direto nos corpos hídricos.

- Das sedes municipais atendidas com sistema de coleta de esgoto, a grande maioria (79,0%) conta com estações de tratamento de esgoto, sendo o sistema de lagoas, com diversas configurações, o mais usual.
- Dos 116,9 milhões de m<sup>3</sup> de esgoto coletado, anualmente, menos de 80% é tratado antes de ser lançado a céu aberto e/ou nos corpos hídricos. Convém destacar que, embora neste estudo não se tenham informações acerca da eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto operados no Semiárido, outras publicações apontam para uma baixa eficiência, visto que a qualidade do efluente não atende, na maioria dos casos, os padrões exigidos pela resolução do CONAMA no 430/2011 que estabelece os padrões para lançamento de esgoto sanitário tratado em corpo hídrico receptor.
- Os serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário são realizados quase que exclusivamente pelas Companhias Estaduais de Saneamento (68,7% das sedes municipais) que atendem a 2,2 milhões habitantes. Os Serviços Autônomos e/ou Prefeituras são responsáveis pelo atendimento de apenas 31,3% das sedes municipais, fornecendo serviço a uma população de pouco mais 900 mil habitantes.
- A qualidade dos serviços prestados na região Semiárida também deixa a desejar, pois somente em 2011 registrou-se 56.993 extravasamentos nos 8.235 km de rede, com duração média de aproximadamente dois dias para os reparos na rede coletora de esgoto.
- Os investimentos em esgotamento sanitário não refletem a real necessidade da região Semiárida, pois, em 2011, apenas 35,6% do total investido foi destinado aos sistemas de coleta e o tratamento de esgoto, tendo como principal fonte de recursos financeiros os Governos Federal, Estaduais e/ou Municipal.

Desde novembro de 2014 tem-se realizado a análise e validação do banco de dados com informações do estudo PROSPECTIVO DO POTENCIAL DE REUSO AGRÍCOLA NO SEMIÁRIDO. Atualmente, os resultados estão sendo consolidados para composição de um livro, com lançamento previsto para junho de 2015.

## **(2)- Potencial do reuso de água residuária na recuperação de áreas degradadas utilizando espécies florestais da Caatinga com potencial madeireiro.**

Em vários países, sobretudo os localizados em regiões áridas e semiáridas, a água tornou-se fator limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola, porém o fenômeno da escassez não é atributo exclusivo de tais áreas. Mesmo em regiões com recursos hídricos abundantes, mas insuficientes para atender as demandas excessivamente elevadas, têm ocorrido conflitos de usos e restrições de consumo, afetando o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida. Neste contexto, a prática do reuso de águas residuárias tem sido apontada como uma das alternativas para compatibilizar a oferta e demanda de água, em especial na região Semiárida, além de contribuir na melhoria da fertilidade de seus solos. Nesta direção, em 2011 o INSA iniciou-se a implantação de uma Unidade Piloto de Reuso de Água em sua Sede administrativa objetivando utilizar todo o esgoto produzido em suas edificações visando a produção agrícola. Em 2012, foi implantada a primeira área experimental no intuito de

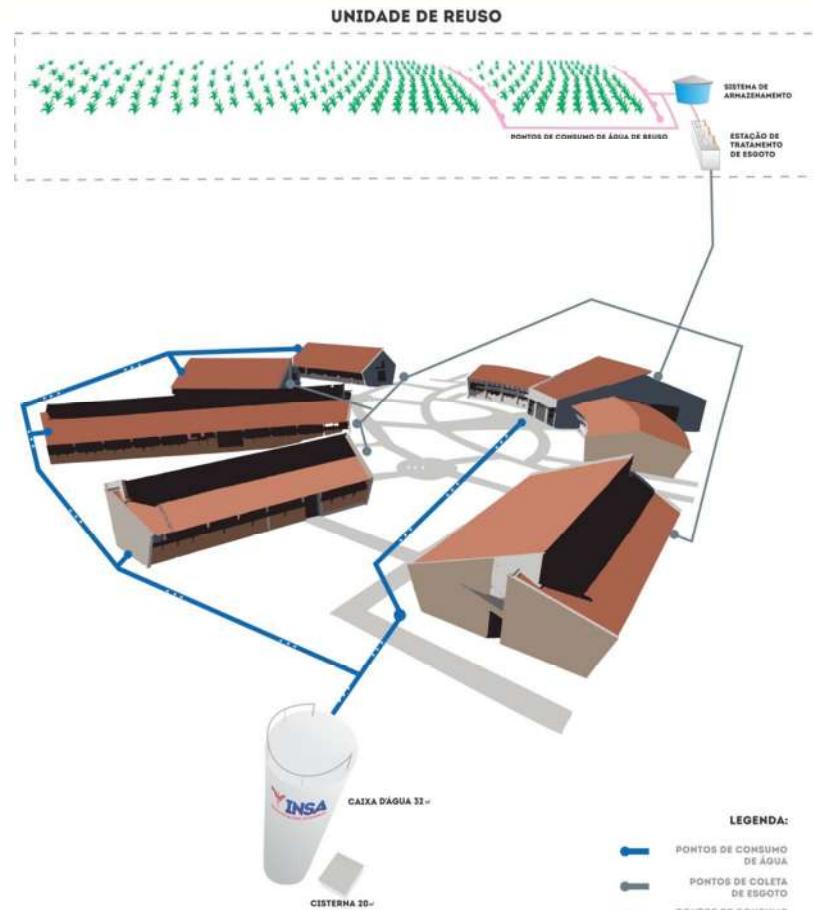
avaliar o potencial do reuso de água residuária na recuperação de áreas degradadas utilizando espécies florestais (Braúna, Ipê roxo, Freijó, Aroeira branca e Catingueira) nativas da Caatinga com potencial madeireiro. Em julho de 2013 iniciou-se a operação da segunda área experimental visando averiguar a contribuição de um sistema agroflorestal (palma forrageira, aroeira e sabia) fertirrigado com água residuária como estratégia de recuperação de áreas degradadas.

Em 2011, iniciou-se a ocupação das novas instalações da sede administrativa do INSA, na Av. Francisco Lopes de Almeida, Bairro Serrotão no município de Campina Grande-PB. Dentre os serviços disponíveis conta-se apenas com os serviços de abastecimento de água e coleta de lixo, sendo a responsabilidade de coleta e tratamento dos esgotos produzidos do próprio instituto. Então na fase de implantação foi projetada uma estação de tratamento de esgoto com objetivo de produzir um efluente com características que pudesse ser lançado em uma área vegetada do próprio INSA.

Objetivando uma solução ambiental mais adequada para o destino dos efluentes gerados e vislumbrando avaliar o potencial de reuso agrícola, em 2011 o INSA iniciou-se a implantação de uma Unidade Piloto de Reuso. Em 2012, foi implantada a primeira área experimental com 3.600 m<sup>2</sup> no intuito de avaliar o potencial do reuso de água residuária na recuperação de áreas degradadas utilizando espécies florestais (Braúna, Ipê roxo, Freijó, Aroeira branca e Catingueira) nativas da Caatinga com potencial madeireiro, submetidas a diferentes lâminas e frequências de irrigação utilizando-se um sistema de gotejamento.

Tratamentos	Tipo de água	Periodicidade	Volume aplicado (L/planta)
1	Residuária	Diária	2,8
2	Boa	Diária	1,4
3	Residuária	Diária	1,4
4	Residuária	1 vez na semana	7
5	Residuária	1 vez na semana	14





*Unidade de reuso de água residuárias da sede administrativa do INSA*

Desde de 2012 a prática do reuso é uma realidade na sede do INSA, onde vêm-se aplicado os tratamentos previstos e o monitoramento das variáveis de solo, planta, sistema de irrigação e qualidade do efluente aplicado, além dos tratos culturais.

Variáveis	Periodicidade		
Solo	Química	pH, P, K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , matéria orgânica – MO, N – total, Zn, Fe, Mn, Cu, S, e condutividade elétrica do extrato da pasta saturada do solo – CE.	2 vez por ano
	Física	Argila dispersa em água – ADA, capacidade de campo – CC e ponto de murcha – Pm.	1 a cada três anos
	Microbiológica	Coliformes termotolerantes e ovos de helmintos.	1 a cada três anos
	Umidade		Diária
Planta	Química	Macros (N, P, K, Ca, Mg e S), micronutrientes (Cl,	

		B, Fe, Cu, Mn e Zn) e sódio	
Biometria		Fase 1: altura, diâmetro do caule, nº de folhas e pecíolos.	Mensal
		Fase 2: altura (planta e 1º bifurcação), diâmetro (caule e copa), nº de folhas e pecíolos, comprimento e largura do limbo.	
		Fase 3: altura, diâmetro (caule na altura do peito e copa) e comprimento do maior galho.	
Fisiológica		Transpiração, fotossíntese e assimilação de CO <sub>2</sub> .	Trimestral
Sistema de irrigação	Uniformidade de aplicação	Vazão	Trimestral
Efluente aplicado	Química	pH; condutividade elétrica – CE; concentrações de P, K, N, Na, Ca, Mg, Zn, Cu e Mn.	Mensal
	Física	Sólidos totais, solúveis e dissolvidos.	Mensal

Variáveis			Periodicidade
Solo	Química	pH, P, K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , matéria orgânica – MO, N – total, Zn, Fe, Mn, Cu, S, e condutividade elétrica do extrato da pasta saturada do solo – CE.	2 vez por ano
	Física	Argila dispersa em água – ADA, capacidade de campo – CC e ponto de murcha – Pm.	1 a cada três anos
	Microbiológica	Coliformes termotolerantes e ovos de helmintos.	1 a cada três anos
	Umidade		Diária
Planta	Química	Macros (N, P, K, Ca, Mg e S), micronutrientes (Cl, B, Fe, Cu, Mn e Zn) e sódio	
	Biometria	Fase 1: altura, diâmetro	Mensal

		do caule, nº de folhas e pecíolos.	
		Fase 2: altura (planta e 1º bifurcação), diâmetro (caule e copa), nº de folhas e pecíolos, comprimento e largura do limbo.	
		Fase 3: altura, diâmetro (caule na altura do peito e copa) e comprimento do maior galho.	
	Fisiológica	Transpiração, fotossíntese e assimilação de CO <sub>2</sub> .	Trimestral
Sistema de irrigação	Uniformidade de aplicação	Vazão	Trimestral
Efluente aplicado	Química	pH; condutividade elétrica – CE; concentrações de P, K, N, Na, Ca, Mg, Zn, Cu e Mn.	Mensal
	Física	Sólidos totais, solúveis e dissolvidos.	Mensal

Em julho de 2013 iniciou-se a operação de uma segunda área experimental com 780 m<sup>2</sup> visando averiguar a contribuição de um sistema agroflorestal (palma forrageira, aroeira e sabia) fertirrigado com água resíduária como estratégias de recuperação de áreas degradadas. O experimento vem sendo conduzido desde julho de 2013 com aplicação dos seguintes tratamentos:

**Palma forrageira**

Tratamentos	Tipo de Água	Periodicidade	Volume aplicado (L/planta)
1	Boa	Semanal	0,375
2	Residuária	Semanal	0,750
3	Residuária	Semanal	0,375

**Especies florestais (Sabiá e Aroeira)**

Tratamentos	Tipo de Água	Periodicidade	Volume aplicado (L/planta)
1	Boa	Semanal	1,50
2	Residuária	Semanal	3,00
3	Residuária	Semanal	1,50

Quanto ao monitoramento do solo, arbóreas, sistema de irrigação e efluente aplicado as variáveis são as mesmas relacionadas acima, enquanto para a palma forrageira as variáveis são:

Variáveis			Periodicidade
Planta	Química	Macros (N, P, K, Ca, Mg e S), micronutrientes (Cl, B, Fe, Cu, Mn e Zn) e sódio	Colheita
	Biometria	Altura da palma, nº de cladódios e cladódio primário (largura, espessura, comprimento e perímetro).	Mensal

### *Resultados obtidos em 2014*

#### ***ESPÉCIES FLORESTAIS (BRAÚNA, IPÊ ROXO, FREIJÓ, AROEIRA BRANCA E CATINGUEIRA) NATIVAS DA CAATINGA COM POTENCIAL MADEIREIRO***

Em dezembro de 2014 iniciou avaliação dos dados obtidos e os resultados preliminares apontam que 817 dias após o transplantio, as espécies florestais que apresentaram os melhores desempenhos em ordem decrescente, independente dos tratamentos estabelecidos foram: ipê roxo > freijó > aroeira branca > catigueira > braúna.

Com exceção da braúna, todas as demais espécies florestais apresentaram melhores desempenho quando irrigadas com água resíduária.

Tratamentos	Tipo de água	Periodicidade	Volume aplicado (L/planta)	Braúna		Aroeira branca	Freijó	Ipê roxo
				Catigueira				
1	Residuária	Diária	2,8	94,19	158,38	194,13	203,50	272,75
2	Boa	Diária	1,4	121,75	131,83	172,83	206,31	249,88
3	Residuária	Diária	1,4	95,06	125,31	178,81	223,44	246,69
4	Residuária	1 vez na semana	7	104,52	142,33	169,94	225,36	238,38
5	Residuária	1 vez na semana	14	92,40	124,29	202,04	216,74	244,31



*Especies florestais (Braúna, Ipê roxo, Freijó, Aroeira branca e Catingueira) nativas da Caatinga irrigadas com água resíduárias*

#### **SISTEMA AGROFLORESTAL (PALMA FORRAGEIRA, AROEIRA E SABIA)**

Os resultados preliminares da 1ª colheita (349 dias após o plantio) da palma forragem apontam que as maiores produção de cladódios (raquetes), matéria fresca e seca foram obtidas nos tratamentos com água resíduária, com destaque para as plantas que receberam 0,375 L/semana.

Já dentre as espécies florestais a que mais se destacou foi a sabiá, alcançando aos 351 dias após o plantio 2,62 m de altura sem influencia do tratamento adotado. Por outro lado, as plantas de arroeira atingiram em média 1,30 m, e os tratamentos também influenciaram muito pouco. As demais variáveis biométricas também seguiram o mesmo comportamento em ambas as espécies.



*Sistema agroflorestal (palma forrageira, aroeira e sabia) fertirrigado com água resíduária irrigadas com água resíduárias*

Visto os resultados promissores da irrigação deficitária da palma forrageira com água resíduária, associado aos problemas de lançamento de esgoto a céu aberto e/ou nos

corpos hídricos, aliada também a insegurança forrageira que predomina nos 1135 municípios do Semiárido brasileiro, o INSA iniciou-se um processo de difusão desta tecnologias para algumas prefeituras dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Apartir deste esforço a Prefeitura Municipal de Santana do Seridó, no Rio Grande do Norte, com o apoio técnico do INSA implantou a 1ª Estação de Reuso de Água para Produção de Forragem visando produzir palma forrageira para distribuir entre os pequenos agricultores do município, garantindo desta forma a segurança forrageira do rebanho (bovino, caprino e ovinos). Tal iniciativa foi reconhecida levando a Prefeitura ganhar o Prêmio Mandacaru.



*Estação de reuso em Santana do Seridó - RN*

### **(3)- Captação de água de chuva em áreas urbanas**

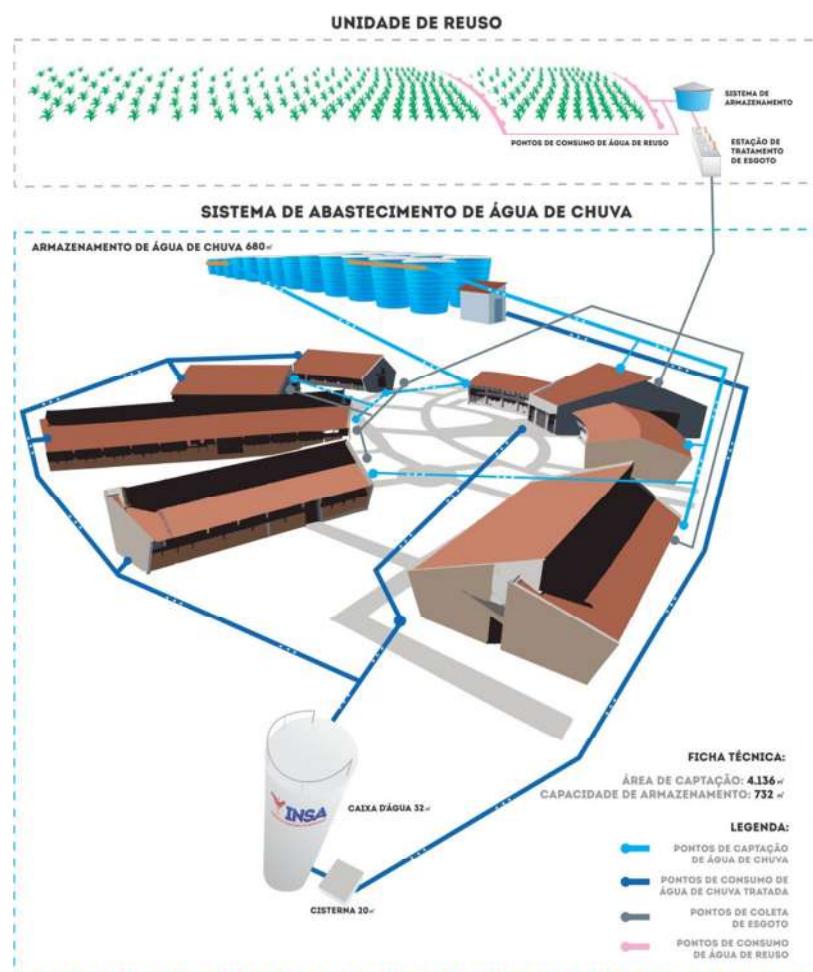
A captação de água de chuva é apontada como uma das tecnologias disponíveis frente os desafios de assegurar a segurança hídrica em regiões áridas e semiáridas. Por outro lado, no Brasil esta tecnologia tem sido amplamente difundida e utilizada no Semiárido brasileiro objetivando atender as necessidades de água de qualidade por partes das populações rurais difusas. Visto que as atuais fontes de águas (superficial e subterrânea) disponíveis na região semiárida não são suficientes para atender as atuais e crescentes demandas de água pelo setor urbano, o INSA tem iniciado um estudo objetivando avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da captação de água de chuva no meio urbano como estratégia de reduzir a vulnerabilidade hídrica e a dependências do fornecimento de água pelas companhias de abastecimento, além de promover o debate e a popularização do uso da água de chuva.

Em 2012 o INSA contratou a empresa Prisma Engenharia Arquitetura e Saneamento Ltda (contrato nº 004/2012) para dimensionar um sistema de coleta, transporte e armazenamento de água da chuva para a sua sede administrativa. Em 2013 foi iniciado a execução do projeto de captação de água de chuva com a conclusão em 2014.

O sistema de abastecimento de água implantado, baseado na captação de água de chuva, possui uma superfície de captação de 4.136 m<sup>2</sup> e um sistema de armazenamento com capacidade de 732.000 L de água. Iniciado o período chuvoso, o sistema suprirá a

demandas de água do INSA durante 10 meses, considerando o atual consumo (250.000 L/mês). A previsão é que até março 2015 todo o sistema esteja instrumentalizado para monitoramento dos volumes captados e consumidos.

Em 2014, objetivando ampliar o debate quanto a captação de água de chuva, e a busca de soluções tecnológicas, da qualidade da água produzida e visando popularizar o seu aproveitamento nos setores agrícolas, urbanos e industriais, o INSA em parceria com a ABCMAC, UEFS e UFRB, realizou-se em Feira de Santana-BA, no período de 12 a 15 de agosto, o 9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. Com os subsídios do debate promovido durante a realização do 8º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA e as contribuições dos palestrantes, e objetivando popularizar o aproveitamento da água de chuva nos setores agrícolas, urbanos e industriais, o INSA em parceria com a ABCMAC, IFBAIANO, UFRB, EMBRAPA SEMIÁRIDO, UEFS, IRPAA e IRCSA organizou uma publicação intitulada Captação, Manejo e Uso de Água de Chuva.





*Sistema de abastecimento de água da sede do INSA baseado na captação de água de chuva*

9º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva

9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA

DATA: 12 a 15 de agosto de 2014  
LOCAL: Feira de Santana – BA

CHAMADA DE TRABALHOS

INSCRIÇÕES

MINICURSOS

PROGRAMAÇÃO

DOWNLOAD DE APRESENTAÇÕES

COMISSÃO ORGANIZADORA

COMITÉ CIENTÍFICO

PATROCINE / EXPOSIÇÃO

PARALELA

AGÊNCIA DE VIAGENS OFICIAL

MENSAGEM DA COMISSÃO ORGANIZADORA

No início dos anos 90, o Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPA) em parceria com outras organizações não-governamentais, organizações de base e comunidades iniciaram a construção de cisternas e, perceberam que havia a necessidade premente de um programa educacional estruturados para incentivar a convivência com o clima semiárido e o manejo adequado da água. Foi então que, em 1997 em Petrolina-PE, a Embrapa Semiárido e o IRPA idealizaram a realização do 1º Simpósio, tendo como tema "Captação de Água de Chuva: a base para a viabilidade do semiárido".

Já em 1999, foi realizado o 2º Simpósio Brasileiro sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva, que ocorreu, também em Petrolina, concomitantemente à "IX International Conference on Rainwater Catchment Systems", cujo marco foi a criação da Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva (ABC MAC). A partir daí e diante do

**Site do 9º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva -**  
<http://www.acquacon.com.br/9sbcmac/index.php>

### **Resultados obtidos em 2014**

O sistema de abastecimento de água iniciou sua operação no final do período chuvoso, onde foi possível captar e utilizar aproximadamente 0,5 milhão de m<sup>3</sup> de água, que após tratamento (cloração e filtragem) supriu a necessidade do instituto durante de dois meses.

A realização do 9º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva contou com a participação de 350 congressistas do Brasil e do exterior (Quênia, Suiça, Australia, Peru e Somália). Durante o evento foi discutida as principais políticas públicas para aproveitamento da água de chuva no Brasil e Exterior, soluções tecnológicas, qualidade da água produzida e o seu aproveitamento nos setores agrícolas, urbanos e industriais.

O livro CAPTAÇÃO, MANEJO E USO DE ÁGUA DE CHUVA foi concluído em dezembro de 2014 e conta com 25 capítulos. O seu lançamento está previsto para ocorrer em abril de 2015 dentro da programação do Semiárido em Foco, na Sede do

INSA com a participação de vários pesquisadores e atores ligados ao setor de recursos hídricos. Haverá transmissão ao vivo, via internet de todo o evento.



## 2.5. LINHA DE AÇÃO 5: DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS SOCIAIS E INOVAÇÕES METODOLÓGICAS

### 2.5.1. Programa 4.1: Promoção da educação, do desenvolvimento humano e de tecnologias sociais para e do semiárido.

#### 2.5.1.1. Subprograma 1: Tecnologias sociais, educação contextualizada e economia criativa.

*Responde as 18,19 e 20 do TCG e Plano Diretor da Unidade*

**Sínteses - Neste período o Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologias Sociais – NDTS/INSA, desenvolveram trabalhos que podem ser sintetizados em três grandes eixos de ação dentro das perspectivas de missão do INSA, a saber: 1 – Formação; 2 – Inovação Tecnológica; 3 – Articulação e integração social.** Esses eixos de ação mantém entre si dutos de comunicação e complementariedades, importantes para compor o todo das ações do NDTS/INSA. Relativo ao primeiro eixo destacamos o **Curso de Residência Agrária: Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido**. Trata-se de um Curso de Pós-graduação Lato Senso (especialização), com total de 525 horas-aula, realizado através de parceria INSA/UFPB, com recursos do PRONERA/INCRA, via edital 026/2012/CNPq. O curso, oferecido à assentados do PNRA, técnicos do INCRA e de ATES, conta atualmente com 55 educandos matriculados. Está organizado sob a Pedagogia da Alternância, na perspectiva de integração entre o Tempo escola e o Tempo Comunidade, onde teoria e prática dialogam na construção do conhecimento. Nesse período (janeiro – junho de 2014) foram realizadas atividades do Tempo Comunitário em 16

*comunidades do Semiárido Brasileiro, espalhados em 6 estados. Nessas comunidades acompanhamos discussões de conceitos, técnicas e tecnologias de produção aplicáveis ao Semiárido, e realizamos experimentos práticos dessas tecnologias abordadas. Outra atividade relevante tem sido as visitas programadas de estudantes, técnicos, agricultores e cidadãos do semiárido – que consistem em receber grupos de estudantes, pesquisadores, técnicos ou agricultores para apresentar as diversas pesquisas desenvolvidas pelo NDTS ou em que o Núcleo toma parte. Nesta ocasião apresentamos o Projeto de Recuperação de áreas degradadas através do plantio de árvores nativas e adaptadas; apresentamos o Viveiro de Mudas, com as diversas espécies cultivadas, explicando suas finalidades, o melhor manejo e socializando técnicas que podem ser replicadas em outras situações e locais do semiárido. OEixo 3 - Articulação e integração social -O Núcleo tem realizado articulações com diversos centros de pesquisas, universidades, movimentos sociais, comunidades rurais e urbanas com o intuito do aprendizado científico, do intercambio de saberes e experiências exitosas de pesquisas e práticas na vivência no semiárido. O objetivo é firmar parcerias na produção do conhecimento, na pesquisa científica e na viabilização de ofertas à política pública, com vista a integrar e mobilizar a participação dos diversos atores sociais em diversos projetos de pesquisas que visam o desenvolvimento sustentável do Semiárido.*

## **DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS**

### **(1)-Curso de Especialização em Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido Brasileiro.**

O curso de Residência Agrária, desde o início do projeto, foi construído de forma coletiva. A discussão para composição da monitoria considerou o curso na sua totalidade: perfil dos/as educandos/as, relação com as instituições e movimentos sociais, a multidisciplinaridade e a experiência de coordenação experimentada pelos movimentos sociais nesses 15 anos do PRONERA.

No desenho de uma síntese para construção da memória do curso, citamos alguns passos: a seleção foi ampara dentro dos critérios da Resolução nº 07/2013, do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A prova escrita realizada no Instituto Nacional do Semiárido (INSA), com o acompanhamento da coordenação do curso e trabalhando permanentemente a comunicação com os inscritos no processo de seleção: respondendo e-mail, telefone e acompanhando a documentação solicitada. A aula inaugural com as instituições (INSA/INCRA/UFPB) e os movimentos sociais (MST/CPT/MPA/MAB), com o objetivo de reafirmar o compromisso coletivo de estudar o Semiárido, a partir de suas limitações e potencialidades. Contextualizando a sua formação histórica, sua cultura e suas condições físioclimatológicas, na produção e socialização de saberes, ciências, tecnologias, técnicas e culturas.

No período compreendido entre março de 2013 a dezembro de 2014 as atividades planejadas e realizadas com os educandos do Curso de Residência Agrária propiciou construir alguns desafios a ser trabalhado no Tempo Escola e no Tempo Comunidade:

- Apresentar tecnologias experimentadas pelos agricultores/as de Convivência com o Semiárido;
- Desconstruir e reconstruir paradigmas;
- Os movimentos sociais repensar os espaços nos serviços de ATES;
- Conexão e dialogo de várias áreas;

- Pensar de forma presente e futura a inserção dessas tecnologias;
- Relacionar/construir a ponte do saber técnico com o saber popular.
- Afirmação do campesinato;
- Fortalecimento das relações entre os movimentos da Via Campesina;
- Produzir técnicas contextualizadas;
- Aprofundar análise mais elaborada: técnica e política sobre o semiárido

Desafios construídos imerso no perfil da **Turma Sementes da Resistência Camponesa**.



**FONTE:** Memória Fotográfica, Curso de Residência Agrária (PRONERA/INSA/UFPB/Via Campesina), novembro de 2013.

**Formação dos Educandos distribuídas em 09 Áreas do conhecimento:**

- Educação do Campo
- Pedagogia
- Agronomia
- Agroecologia
- Serviço Social
- Psicologia
- História
- Geografia
- Medicina Veterinária

Educandos e Educandas oriundos de áreas da Reforma Agrária, Educadores e Educadoras das Escolas dos Assentamentos, Profissionais de ATES, Militantes dos Movimentos Sociais do Campo, Servidores do INCRA. Hoje são 55 educandos presentes, 52,73% Mulheres e 47,27% Homens, com evasão de 8,33%.

A tarefa da monitoria foi distribuída no acompanhamento das aulas junto com os educandos e educandas durante o Tempo Escola, bem como no Tempo Comunidade.



*Mapa de Distribuição das Intervenções, Curso de Residência Agrária (PRONERA/INSA/UFPB/Via Campesina), novembro de 2013.*

Dessas 14 intervenções do Tempo Comunidade acompanho cinco (05):  
**ASSENTAMENTO TRÊS CONQUISTAS, município de Lagoa Grande – PE.**  
**Educand@s do Curso:**

- Aluana Maria Barboza
- José Cícero da Silva
- **SÍTIO PEDRA, município Ouricuri – PE.**
- **Educand@s do Curso:**
- Claudio José de Souza
- Jozelita Tavares da Silva
- Lenilda Francisca da Conceição

**ASSENTAMENTO IRMÃ DOROTHY, município de Caruaru – PE**  
**Educand@s do Curso:**

- José Horácio de Souza Brito
- Maria da Saúde Gomes da Silva
- Robson João da Silva
- Valdenilson de Souza Brito

**ASSENTAMENTO ZÉ MARCOLINO, município da Prata – PB**

- Lucas Gebara Spinelli
- Edigleuma Coelho da Silva

**ASSENTAMENTO MARIA BONITA, Município de Delmiro Gouveia – AL.**

- Adriano Ramos dos Santos
- Elisângela dos Santos Santana

**RESIDÊNCIA AGRÁRIA: Processos Históricos e Tecnologias no Semiárido**  
Turma Sementes da Resistência Campesina



**Mapa de intervenções, Curso de Residência Agrária (PRONERA/INSA/UFPB/Via Campesina), novembro de 2013.**

O mapa acima “Onde Estamos” visualiza o acompanhamento das intervenções da monitoria, destaco com linha vermelha e quadro branco as cinco intervenções que acompanho no Tempo Comunidade.

Além dessas intervenções, construímos todo planejamento do curso nas reuniões da Coordenação Político e Pedagógica (CPP). Esses encontros tem possibilitado a construção do curso: relação com as instituições públicas, movimentos sociais e a relação com os professores que têm contribuído no curso.

Mesmo com esforços para garantir a qualidade pedagógica, logística e de infraestrutura do curso, tivemos alguns problemas. O mais grave foi o não repasse do recurso “aditivo” para realização do III Tempo Escola no mês de maio de 2014. Realizar uma etapa com intervalo de um (01) ano desmobilizou a turma, deixando-os inseguros na continuidade do curso e das ações nas comunidades.

Diante dessas dificuldades, sugerimos a realização de três seminários temáticos no andamento do Tempo Comunidade, sendo um em Porto da Folha-SE, um em Caruaru-PE e o outro em Campina Grande-PB, com o objetivo de reanimar os educandos para continuar no Curso e com as intervenções nos assentamentos e comunidades rurais.

O nosso compromisso com a boa execução dessa política tão duramente conquistada pelos movimentos sociais do campo, em particular o Curso de Residência Agrária em Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido tem gerados frutos valiosíssimos, a exemplo da nossa participação em algumas atividades:

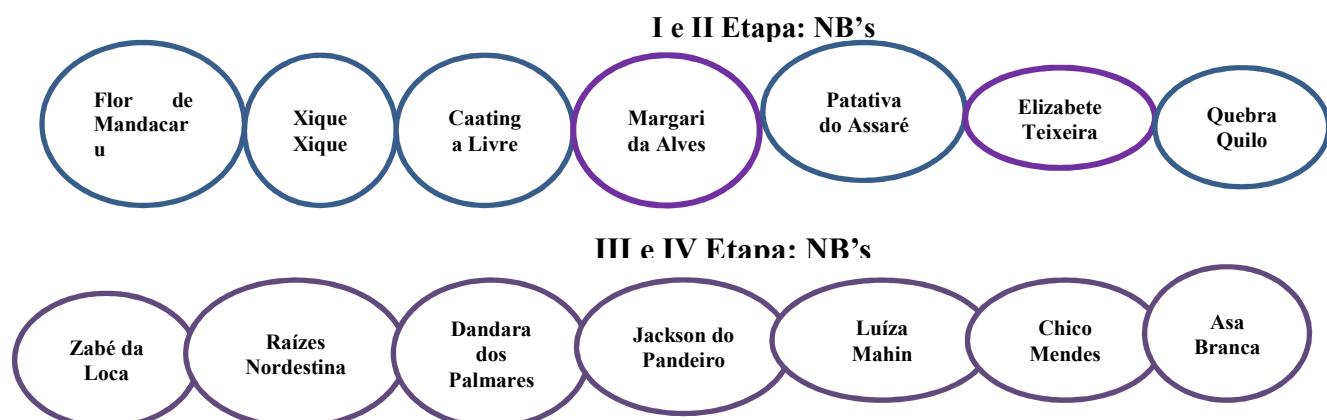
- Seminário Internacional sobre Educação do Campo e Agroecologia, realizado em Campina Grande-PB, entre os dias 26/08 a 27/08/14. Como atividade complementar das três especializações em residência agrária que acontece no estado Paraíba.

- 18º Encontro Nacional da Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisa sobre a Mulher e Relações de Gênero (REDOR). “Perspectivas Feministas de Gênero: Desafios no Campo da Militância e das Práticas Científicas”. Período de 24 a 25 de novembro na UFRPE, Campus Dois Irmãos – Recife/PE. **Na Oficina de Experiência de Formação sobre Igualdade de Gênero para Acesso à Políticas Públicas para Mulheres Rurais – Diretoria de Políticas para Mulheres Rurais – DPMR/MDA., 24/11 – 8h30 a 12h30.**

O curso de Residência Agrária, mesmo não alcançando a meta de realizar 525 horas aula na duração de 18 meses, por atrasos no repasse do termo aditivo, não fugiu do seu objetivo “estruturar o processo de construção do conhecimento histórico, sob os preceitos da Educação do Campo contextualizada às condições do Semiárido brasileiro, propiciando o domínio dos usos de tecnologias sociais sustentáveis na região”. Através da metodologia da Pedagogia da Alternância e da Intervivência Universitária.

Só foi possível porque a Coordenação Política-Pedagógica (CPP) e os educandos têm demonstrado compromisso na democratização do conhecimento, da produção de técnicas e tecnologias de convivência com o semiárido. Na produção do conhecimento em que possamos ser *críticos e criativos*. Com a coparticipação de todos os professores que se somaram à preocupação em manter a qualidade do processo pedagógico.

Outro elemento que fez dessa experiência um sucesso foi à construção coletiva do curso, através da organização dos Núcleos de Base (NB's) na realização dos estudos e tarefas.



**NTE: Diagrama com os Núcleos de Base (NB's), Curso de Residência Agrária**

Realizar essa metodologia de participação popular no Curso possibilitou preencher a lacuna sobre alguns temas que eram necessários à turma. Na socialização das experiências entre os educandos sobre diversas tecnologias sustentáveis de convivência com o Semiárido, estudo coletivo e produção coletiva.

I Etapa: Estação Experimental, INSA.



I Etapa: Vivência com os Venezuelanos, Assentamento Novo Campo, Barra de São Miguel – PB.



I Etapa: Visita ao Assentamento Corredor, Remígio – PB.



I Etapa: Assentamento Oziel Pereira, Remígio – PB.



**I Etapa: Fechar/Abrindo**



**II Etapa: Mítica e Estudo no INSA.**



**II Etapa: Fechar/Abrindo**



**III Etapa: Visita ao Memorial João Pedro Teixeira – Sapé – PB.**



**II Etapa: Intervenção 25 de Novembro  
Dia Internacional de Combate a Violência contra as Mulheres.**



### 2.5.1.2. Subprograma 2: Inovações metodológicas para convergência do saber popular e acadêmico.

Este subprograma, responde a 21 e 22 do TCG e Plano Diretor da Unidade

*Sínteses - O Núcleo de Inovação Metodológica (NIM) é uma iniciativa em construção dentro do INSA fundamentada na ideia de que o como também é importante. Contribui com as outras áreas do INSA e com as organizações parceiras. Sintetizamos as ações do NIM em cinco tipos de fazeres: (1) Refletir sobre os processos, (2) Examinar-propor conceitos, (3) Criar – Testar Trilhas metodológicas, (4) Divulgar propostas metodológicas, (5) Assessorar em metodologia. As principais preocupações que motivam ao NIM são: (1) a colonialidade do conhecimento, pensamento e crenças, (2) A Padronização excessiva, (3) A Pacotização da vida, (4) A tendência para a Artimanha e (5) O Auto-encurralamento das pessoas. Trabalhamos principalmente acima de cinco ideias para desenvolver as nossas tarefas: (i1) A busca da Transdisciplinaridade nos processos (i2) A Complexidade da realidade e das diferentes situações nas diversas realidades, (i3) A busca de novas perguntas coerentes com a época, com o SAB, com Brasil e com América Latina, (i4) As possibilidades de criar nossas/novas categorias e (i5) A necessidade de mudar a linguagem. Os principais atividades e resultados no semestre foram (1) Aprimoramento e entrega do Método de Revisão de Experiência com vista ao Futuro (REI-F) (2) Assessoria e divulgação metodológica e conceitual para organizações responsáveis da aplicação de propostas nos territórios do semiárido brasileiro (3) Diagnóstico e plano de aprimoramento do trabalho do pessoal dentro do INSA: 2014-15, (4) Inovações nas publicações geradas pelo INSA, (5) Integração das TIC na cultura de formação do INSA, (6) Incorporações metodológicas em atividades específicas e (7) Incorporação do NIM em outras atividades assignadas pela coordenação de pesquisa*

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)-Assessoria em inovação metodológica e em aspectos sociais do INSA

Para “Enriquecer a ação do INSA e seus parceiros com novas abordagens e práticas metodológicas que contribuam para o diálogo entre os portadores da sabedoria popular e o conhecimento do formato acadêmico, e entre outros setores da sociedade no SAB a partir da Ciência, Tecnologia e Inovação” tem sido preciso fortalecer este ano o Núcleo de Inovação Metodológica (NIM). O núcleo que começou por se concentrar em áreas de ciências humanas e sociais, com foco na produção, resgate ou aprimoramento de propostas adequadas para o diálogo entre o conhecimento tradicionalmente distinguido como científico e o popular, agora está indo na busca de aprofundar na interdisciplinaridade e a Transdisciplinaridade em uma visão complexa.

A fundamentação teórica do NIM, respondendo a situação do SAB, e pensando em uma



comunidade científica ideal no futuro, desenvolveu novos passos assim:

Sintetizamos as ações do NIM em cinco tipos de fazeres

- (f1) Refletir sobre os processos
- (f2) Examinar-propor conceitos.
- (f3) Criar – Testar Trilhas metodológicas
- (f4) Divulgar propostas metodológicas
- (f5) Assessorar em metodologia
- Temos estabelecido como as principais preocupações que motivam ao NIM
- A Colonialidade do conhecimento, pensamento e crenças
- A Padronização excessiva
- A Pacotização da vida
- A tendência para a Artimanha
- O Auto-encurralamento das pessoas

Nesse sentido o NIM, vem trabalhando principalmente acima de cinco ideias para desenvolver as nossas tarefas:

- A busca da Transdisciplinaridade nos processos
- A Complexidade da realidade e das diferentes situações nas diversas realidades
- A busca de novas perguntas coerentes com a época, com o SAB, com Brasil e com (América Latina)
- A possibilidade de criar nossas /novas categorias
- A necessidade de mudar a linguagem
- Todos eles devem ser aprofundados no ano 2015 e é preciso afirmar uma existência permanente do NIM na estrutura da instituição.

## **(2)-Construção de Trilhas metodológicas**

Com a intenção de abordar reflexivamente a situação do semiárido com seus atores, em um processo de (re-)construção coletiva gradual baseada nos princípios da educação popular. As trilhas devem ser entregues na forma de publicações e capacitações.

No ano 2014, vimos a necessidade de novos ajustes para o REI-F, e a conveniência de apresentar os diferentes passos do REI-F como propostas metodológicas diferenciadas e que articuladas apropriadamente constituem o Método de pesquisa da história recente nomeado ***Revisão de Experiência com vista ao Futuro*** (REI-F). A nova possibilidade foi resultado das reflexões do NIM sobre as experiências no Assentamento Vitória, e sobre as práticas dos estudantes do curso de especialização PRONERA-UFPB-INSA. Trabalhamos em duas direções O Futureo e o Método REI-F.

As duas linhas de ação respondem para a meta 22 do subprograma 2 do programa 3.1 do TCG 2014 Inovações metodológicas para convergência do saber popular e acadêmico. Nesse sentido, avançamos no aprimoramento e prova da negociação e do Futureo,



no resgate da história, e na produção de uma publicação sobre “O Futureo” (na etapa final do manuscrito) e da “A gente combina” (ou “Negociação”). Temos varias séries de slides aprimorados para a formação sobre o Futureo. Foram produzidos dois banners: sobre o NIM e sobre o método REI-F.

### **Desenvolvimento do Método de Futureo**

Ultima aplicação no encontro de experiências das organizações apoiadas pela **União Européia** através de Concern, Universal e Capacitação Facilitadores na técnica de Futureo. O conteúdo “Caminhos e conceitos para identificar atores e práticas comunitárias e nortear processos de intervenção (Elementos introdutórios)”, foi desenvolvido duas vezes: com uma oficina com técnicos da COOPTERA, que atuam no sertão paraibano (região de Patos), contando com vinte pessoas entre técnicos e agricultores experimentadores. E como um diálogo no Assentamento Oziel Pereira de Remígio (PB). Participantes: Para 17 Técnicos de diferentes áreas profissionais, que trabalham para os assentamentos por parte de COOPTERA e AGEMTE (a maioria filhos de assentados) + 3 assentados. 13 de eles mulheres. Atividade **IDS/INSA**,

### **Capacitação de Facilitadores na técnica de Futureo.**

O conteúdo “Caminhos e conceitos para identificar atores e práticas comunitárias e nortear processos de intervenção (Elementos introdutórios)”, Diálogo no Assentamento Oziel Pereira de Remígio (PB). Participantes: 17 Técnicos de diferentes áreas profissionais, que trabalham para os assentamentos por parte de COOPTERA e AGEMTE (a maioria filhos de assentados) + 3 assentados. 13 de eles mulheres. Atividade **IDS/INSA**

### **Idealização dos desenhos metodológicos: Concern /União Europeia,**

Foi realizado o desenvolvimento da capacitação de facilitadores e co-facilitação do um encontro de experiências das organizações apoiadas pela **União Europeia** através de Concern, Universal, destacando a aplicação do “Futureo”. Foi desenvolvida a atividade durante vários meses, mas o evento foi em Maio na sede do INSA. 20 organizações do SAB e aproximadamente 100 pessoas

### **Discussão metodológica de desenho.**

Um encontro da **Associação Plantas do Nordeste (APNE)** sobre Manejo Florestal sustentável na Caatinga. INSA-APNE-SFB (Proposta de Evento) com Franz Pareyn e pessoal do INSA “Como inserir o manejo Florestal com o agricultor familiar individual?” Abril-Maio

## (2)- Aproximação da ciência com as crianças, adolescentes e jovens

Desde um centro de CTI como o INSA, a intenção é buscar e testar formas para aproximar o pensamento científico, e a ação científica para as crianças de setores que não têm ainda muita possibilidade nesse sentido, no SAB, e então contribuir, com outros agentes, na geração de uma atitude mais científica diante do mundo atual. No ano 2014 as atividades ainda têm um nível de dispersão, mas para 2015, tem possibilidades de convergir em um projeto ou plataforma. Responde para a Diretriz III do TCG 2014



## (3)-Projeto “outras formas de comunicação”

Com a intenção de explorar as formas de comunicação dos pesquisadores no INSA e na Comunidade Científica, registrar e apresentar propostas.

### Proposta inicial de Integração das TIC na cultura de formação do INSA

No ano 2013 o NIM assumiu como tarefa impulsionar a utilização das TIC na formação e na ação do INSA como uma necessidade própria e também institucional. No 2014 em articulação como com a empresa terceirizada foi desenvolvida uma proposta apresentada para a direção e avançamos nos , primeiros passos: Capacitação básica, implementação das conferencias virtuais dentro de projeto ASA-INSa. O pesquisador (LFU) preparou recursos metodológicos para desenvolver um curso sobre o Futureo, na plataforma Moodle. Só que a prioridade institucional na informática desde maio foi o SigSab; no meio do semestre, ficou claro que as atividades da informática seriam assumidas pela equipe pertinente nesta área do INSA e em Novembro de 2014, a Empresa terceirizada especializada deixou de estar disponível.

### Diagnóstico e plano de aprimoramento do trabalho do pessoal dentro do INSA: 2014-15.

A intenção foi explorar possibilidades para contribuir a melhorar o trabalho do pessoal do INSA a partir da identidade institucional. Primeiro, foi gerada uma proposta de diagnóstico da situação de trabalho focando no senso do trabalho, a relação das pessoas individuais e seus projetos com o projeto institucional no contexto SAB e Brasil, as demandas expressas de aperfeiçoamento profissional, e o equipamento e serviços complementários. Logo foi proposta uma espécie de cardápio como modalidades de solução e como possível plano de ação. Cada passo com um diálogo com as pessoas interessadas na instituição. Este projeto foi desenvolvido durante todo o primeiro semestre de 2014.

**Idealização de um roteiro para o lançamento de publicações do INSA (Novembro 2013 ate Janeiro de 2014); Responde para a diretriz III.**

Comunicação e popularização do conhecimento científico do TCG 2014. Teste do roteiro em duas aplicações: (1) Lançamento da *Cesta metodológica*. 26/03. Coordenação de Walter Alves Vasconcelos). (2) Lançamento da coleção “Reconhecendo o Semiárido, No. 01: “*O semiárido Brasileiro: Riquezas, diversidade e saberes*”. 27/06. Coordenação: Ana Paula Silva dos Santos.

**Popularização da Ciência e publicações para propiciar a atitude científica.**

Responde a Diretriz III do TCG 2014: Comunicação e popularização do conhecimento científico. O pesquisador contribuiu para a concepção da coleção “Reconhecendo o Semiárido” e para a produção de seu primeiro número: “Riquezas, diversidades e Saberes”. Também para a concepção e produção da Cartilha: O Caminho da Água” #01/2014.

**Idealizar e escrever.**

Série Sinergia na Pesquisa. Publicações para contribuir a compreender e aproveitar melhor os espaços de comunicação.

Como Resultados destas ações destacamos:

- Proposta (Primeira ideia). “Utilização da plataforma Moodle no INSA” (Proponentes: Luis Felipe Ulloa / Ana Paula Silva dos Santos / Walter Alves Vasconcelos/ Suzane Morais / Aldrin Martín Pérez-Marin / 06 Fev 2014) Os encontros virtuais entre os pesquisadores bolsista de terreno dentro do projeto ASA INSA, já são normais.
- (Um) 1 relatório sobre o diagnóstico e aprimoramento do trabalho do pessoal, que gera ficas básicas para diferentes formas de comunicação em uso e possíveis dentro do INSA. Tem três partes: O resultado da consulta ou diagnóstico (“A fala das respostas”), As modalidades de solução e o Plano de ação. Parte IV adicional: A identidade institucional do INSA
- “A Festa do Lançamento”: Roteiro para o lançamento de publicações do INSA (Ideia básica; Intenções; A sessão de lançamento: Pontos da Agenda; A campanha)
- Relatórios da instituição. Os relatórios subsidiam a diretriz V do TCG 2014 porque aportam informação para possíveis articulações interinstitucionais. O NIM foi parte da preparação do Relatório popularizado do ano 2012, publicado no 2013, e logo do relatório 2013 publicado no 2014. INSA já optou por lançar seus relatórios anuais de atividades em linguagem e formato popularizados. O sucesso é que foi assumida a proposta do ano anterior <f5>
- Definido o perfil da coleção “Reconhecendo o Semiárido” (Equipe de trabalho)
- 1ª edição de “Riquezas, diversidades e Saberes” (Coautoria). Vai aparecer a 2a edição corrigida e aumentada
- Cartilha: ‘Do Caminho da Água’ #01/2014.(Coautoria)
- Relatório INSA 2013 publicado em 2014. (Contribuições)
- Série Sinergia na pesquisa No. 01: “6 Recomendações para melhorar uma discussão” Luis Felipe Ulloa, Hallyson Alves Brezerra, Victor Maciel do

- Nascimento Oliveira, Wedsley Melo, ISBN 978-85-64265-17-2 (Espera a impressão)
- Serie Sinergia na pesquisa No. 02: Comunicação Interpessoal entre pesquisadores: “Momentos sinérgicos”. Com Aldrin Martin Pérez-Marin e Geovergue Rodriguez de Medeiros (Precisa de afinar as imagens e a diagramação)

## 2.6. PROJETO ESTRUTURANTE 1: DESERTIFICAÇÃO NO SAB.

*Este projeto, responde a meta 23 do TCG e Plano Diretor da Unidade.*

*O INSA participa em nível Nacional e Internacional tanto da Comissão Nacional de Combate à Desertificação, como da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas – UNCCD, procurando executar projetos que atendam demandas originadas dessa problemática. Assim, as ações neste semestre se concetraram em quatro focos: (1) Desenvolvimento de programa de monitoramento sistêmico da dinâmica de desertificação, (2) projeto Torres, (2) Monitoramento de Sistemas de Produção no Semiárido desde uma perspectiva multidimensional. No primeiro tema, foi iniciada o estabelecimento da linha base, tendo desenvolvidos os sub-índices de propensão econômica, social e agropecuária a desertificação no semiárido. Os resultados preliminares indicam que 15% dos municípios da região semiárida apresentam Índice de Propensão a Desertificação Econômica, Social e Agropecuário(IPDESA) media-alta, 19% de baixo-alto, 12% fraco, apenas 2% com IPDESA alto e 52% media-alto, sendo que apenas a condição social com baixo risco de propensão a desertificação. Foi notável que do ano 2000 para o ano 2010 houve uma sensível mudança positiva nas condições dos municípios, sugere-se, em um primeiro momento, que isto ocorreu em consequência das políticas públicas, as iniciativas governamentais com auxílios e programas, em especial voltados para classes menos favorecida. Além do desenvolvimento do sistema INSA, no primeiro semestre participou da na oficina do Projeto Biodiversity II da ESA, onde foram tratados temas relacionados a indicadores de produtividade do solo para zonas áridas e semiáridas. O evento foi realizado durante o período de 07 a 09 de julho de 2014, na cidade de Bonn, Alemanha. A participação do INSA teve como objetivo compartilhar a experiência que vem sendo desenvolvida com o monitoramento sistemático e multidimensional dos processos de desertificação na região semiárida, partir de dados observacionais visando subsidiar a UNCCD. No contexto do projeto ASA-INSA – Monitoramento de sistemas de produção – foi realizada a segunda oficina de restituição dos resultados de 10 estudos de casos, já realizados na região, além de encontros virtuais com a equipe do projeto e processos de formação da equipe.*

## DESCRIÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS.

### **(1)-Desenvolvimento do programa de monitoramento sistêmico da dinâmica da desertificação no Semiárido.**

O semiárido Nordestino, com cerca de 1 milhão de km<sup>2</sup>, é uma das maiores áreas do mundo suscetível ao processo de desertificação. Tem havido várias tentativas de mensuração da desertificação no SAB, entretanto nenhuma delas conclusiva, devido a ausência de um **sistema básico de investigação**, que considere a multiplicidade dos aspectos imbricados em esse fenômeno da desertificação. Nesse contexto o Insa vem desenvolvendo um sistema de monitoramento da desertificação, envolvendo mineração de dados e atividades observacionais, visando avaliar a propensão como também da ocorrência propriamente dita desertificação. Assim em 2014, foram calculados os índices de propensão econômica, social e agropecuária à desertificação no Semiárido

Brasileiro. Através de mapas temáticos, um conjunto de variáveis foram espacializadas para análise geográfica da condição dos indicadores de desertificação em todos os municípios do semiárido, permitindo a visualização da situação da região, com intenção de nortear a pesquisa ou subsidiar políticas públicas, em áreas que se mostrem com maior grau de degradação ambiental.

Para determinar a propensão a desertificação (IPD) foi formada uma sequência de 5 (cinco) subíndices que representam cada uma das dimensões consideradas (cobertura vegetal, degradação ambiental, produção agropecuária, situação econômica e indicadores de ordem social). Cada subíndice foi classificado em baixa, média ou alta susceptibilidade à desertificação, situações representadas pelos algarismos 1, 2 e 3, respectivamente.

O índice de propensão foi analisado e interpretado sob a ótica de cada dimensão, separadamente, não sendo recomendada qualquer manipulação matemática, tais como média simples ou ponderada, sobre seus valores.

IPD → SIPcv SIPda SIPap SIPe SIPs

Onde:

SIPcv – Sub-índice de propensão decorrente da condição da cobertura vegetal permanente.

SIPda – Sub-índice de propensão decorrente da condição da degradação ambiental.

SIPap – Sub-índice de propensão decorrente da condição da produção agropecuária.

SIPe – Sub-índice de propensão decorrente da condição econômica.

SIPs - Sub-índice de propensão decorrente da condição social.

Assim, em 2014, foram determinados os subíndices **agropecuário** (SIPap), **econômico** (SIPe) e **social** (SIPs). A coleta dos dados foi realizada junto ao IBGE, IPEA, PNUD, e os cálculos foram realizados sobre respectivas equações lógicas e matemáticas para cada município do SAB. Neste aspecto, as ferramentas de análise multicritério disponíveis no *software QGIS 2.0 Dufour*, de Geoprocessamento, foram empregadas para manipulação das expressões condicionais.

Esses cálculos foram efetuados para o ano base 2010, exceto pela variável renda *per capita* que precisou ser projetada (estimada) e as variáveis referentes ao SIPap que utilizou-se o Censo agropecuário do ano de 2006.

Após discussões em relação a região a ser adotada, levando em consideração a homogeneidade que se deve encontrar entre os municípios para que a comparação tenha critérios válidos, como convenção se admitiu a região como sendo a mesorregião da qual o município faz parte. Por definição o IBGE (1990) caracterizou as mesorregiões por:

“conjuntos de municípios contíguos, pertencentes à mesma Unidade da Federação, áreas que apresentam formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social, como determinante, o quadro natural, como condicionante, e a rede de comunicação e de lugares, como elemento de articulação espacial”.

Portanto, para todos os sub-índices e expressões lógicas utilizadas, foi considerada a mesorregião como unidade empregada onde se considera a região.

Nota-se que em muitas regiões não constam apenas municípios que estão incluídos no semiárido, portanto foi se adotado alguns critérios para o procedimento de análise, pois os municípios precisam ser comparados com aspectos homogêneos.

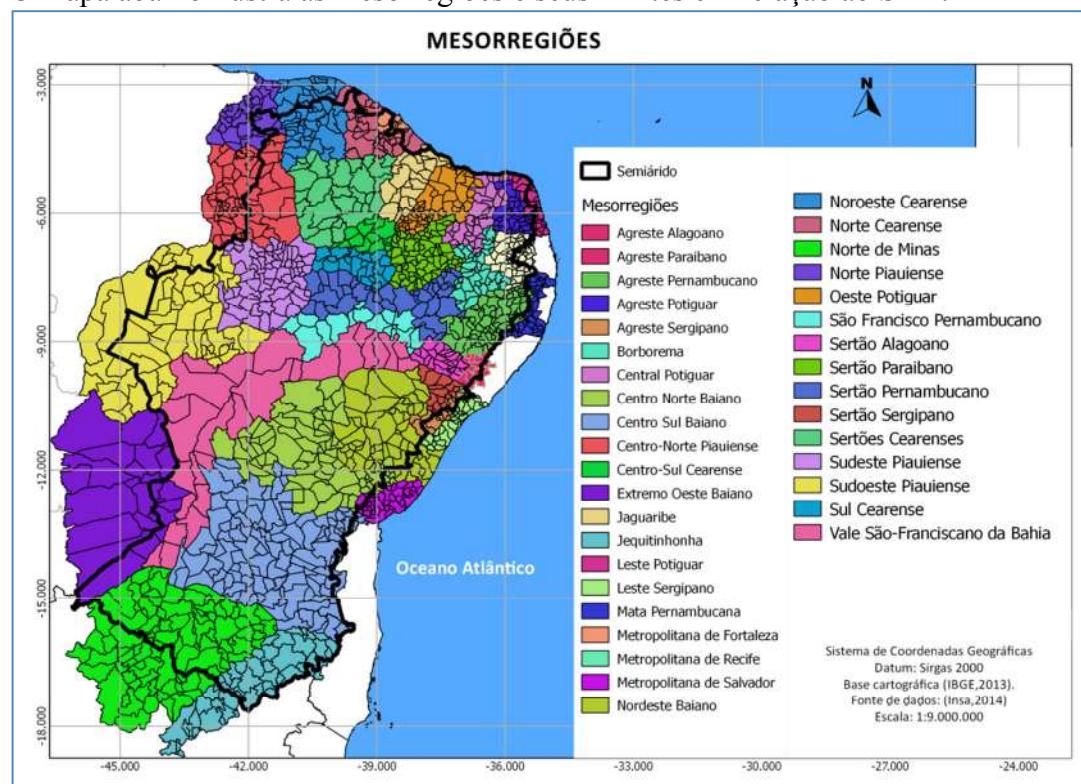
Abaixo, listamos as 35 mesorregiões com o número total de municípios inseridos nas mesmas e a quantidade destes que pertencem aos limites do SAB.

***Mesorregião com a quantidade de municípios pertencentes e não pertencentes ao SAB.***

UF	MESORREGIÃO	MUNICÍPIOS	MUN. NO SAB
AL	Agreste Alagoano	24	12
AL	Sertão Alagoano	26	26
BA	Centro-Norte Baiano	80	72
BA	Centro Sul Baiano	118	109
BA	Extremo Oeste Baiano	24	7
BA	Metropolitana de Salvador	38	2
BA	Nordeste Baiano	60	49
BA	Vale São-Franciscano da Bahia	27	27
CE	Centro Sul Cearense	14	14
CE	Jaguaribe	21	20
CE	Metropolitana de Fortaleza	11	4
CE	Noroeste Cearense	47	31
CE	Norte Cearense	36	26
CE	Sertões Cearenses	30	30
CE	Sul Cearense	25	25
MG	Jequitinhonha	51	31
MG	Norte de Minas	89	54
PB	Agreste Paraibano	66	43
PB	Borborema	44	44
PB	Sertão Paraibano	83	83
PE	Agreste Pernambucano	71	65
PE	Mata Pernambucana	43	1
PE	São Francisco Pernambucano	15	15
PE	Sertão Pernambucano	41	41
PI	Centro-Norte Piauiense	63	17
PI	Norte Piauiense	32	3

PI	Sudeste Piauiense	66	66
PI	Sudoeste Piauiense	62	42
RN	Agreste Potiguar	43	42
RN	Central Potiguar	37	37
RN	Leste Potiguar	25	6
RN	Oeste Potiguar	62	62
SE	Agreste Sergipano	18	8
SE	Leste Sergipano	42	6
SE	Sertão Sergipano	15	15

O mapa abaixo ilustra as mesorregiões e seus limites em relação ao SAB.



**Mapa das mesorregiões incluídas no SAB.**

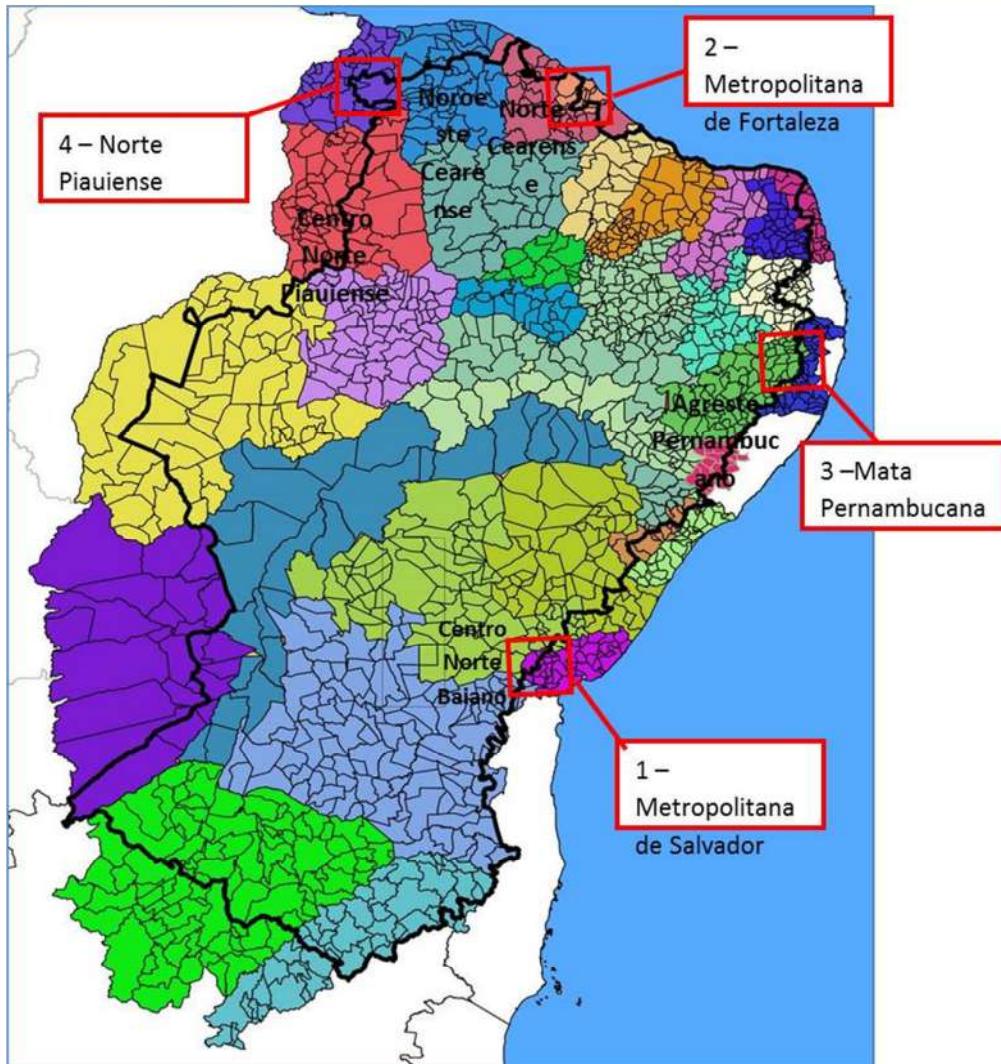
Os critérios adotados para os cálculos do subíndice foram:

- A exigência mínima de 5 municípios pertencentes ao SAB de uma única mesorregião, neste caso estes seriam comparados entre si, dispensando os demais municípios exclusos do Sab;
- Nos casos de mesorregiões que contenham mais de 5 (cinco) municípios no SAB, estes devem ser comparados entre si, desconsiderando os municípios fora do limite do SAB;
- As mesorregiões com menos de cinco municípios pertencente ao SAB, devem ter estes agregados a mesorregiões do SAB mais próxima geograficamente, levando em consideração a definição de mesorregião.

Estabelecendo estes critérios e com base na tabela e mapa acima, nota-se que as mesorregiões **Metropolitana de Salvador** (BA); **Metropolitana de Fortaleza** (CE); **Mata Pernambucana** (PE); e **Norte Piauiense** (PI) devem ser excluídas dos cálculos do subíndice de propensão, porém os municípios que pertencem a essas mesorregiões devem ser agregados a mesorregiões mais próximas geograficamente. Portanto o reagrupamento se dispõe da seguinte forma:

- Os municípios da região Metropolitana de Salvador serão considerados juntamente com a mesorregião Centro Norte Baiano;
- A região Metropolitana de Fortaleza deve ser analisada juntamente com a mesorregião Norte Cearense;
- A mesorregião da Mata Pernambucana deve ser considerada juntamente com a mesorregião Agreste Pernambucano;
- Os municípios que integram a mesorregião do Norte Piauiense estão próximos as mesorregiões Noroeste Cearense, CE e a Centro Norte Piauiense, mas como as mesorregiões são formadas por conjunto de municípios pertencente a uma UF, o adequado é que esses municípios sejam integrados na mesorregião Centro Norte Piauiense.

Outro parâmetro considerado para todos os municípios é a comparação das variáveis com os totais nacionais, que são constantes nas equações aplicadas.



*Mapa das mesorregiões com indicação de municípios que tiveram que ser agrupados a outras mesorregiões.*

A partir de agora teremos a descrição das componentes destas equações.

## Determinação do Sipe – Sub-índice de propensão decorrente da condição econômica da população: Tem-se por objetivo “calcular a pobreza rural e municipal”.

O indicador selecionado foi a renda *per capita*, pois trata-se de um indicador mais direto visto ser composto por todo recurso financeiro independente de sua fonte, seja por atividade, por auxílio governamental, pensão ou etc.

Devido a essas outras fontes de renda essa variável foi mensurada levando em consideração a atividade agropecuária ou extrativista do município, pois uma renda acima da média regional pode ter impacto ambiental por elevado grau de atividades agropecuária ou de extrativismo, ou ainda ser oriundo apenas de outras diversas fontes de renda, como já mencionado, seriam elas, pensões, auxílios governamentais, serviços, etc. Portanto para o cálculo da participação da atividade agropecuária e de extrativismo se utilizou o PIB agropecuário municipal, pois devido à escassez do fatiamento desses dados em especial de renda extrativista, este demonstrou maior aplicabilidade.

A equação lógica para classificação dos municípios do semiárido, na dimensão da propensão decorrente da condição econômica da população foi:

SE 70%RPCr < RPCm < RPCr E PPIBam > PPIBar, SIPe = 2  
SE RPCm < 70%RPCr E PPIBam > PPIBar, SIPe = 3

Onde:

RPCm – Renda *per capita* municipal (IPEA, 1999 e 2000);

RPCr – Renda *per capita* regional, expressa por:

$$RPC_r = \frac{\sum (RPC_m \times Pop_m)}{\sum Pop_m}$$

Onde:

Popm – População do município (IBGE, 2000 e 2010).

PPIBam - participação do PIB agropecuário e extrativista do município no PIB municipal, expressa por:

$$PPIB_{am} = \frac{PIB_{am}}{PIB_m} \times 100$$

Onde:

PIBam – Produto interno bruto agropecuário municipal (IPEA, 2000 e 2010);

PIBm – Produto interno bruto municipal (IPEA, 2000 e 2010).

PPIBar – Participação do PIB agropecuário e extrativista da região no PIB regional, expressa por:

$$PPIB_{ar} = \frac{\sum PIB_{am}}{\sum PIB_m} \times 100$$

A tabela a seguir mostra, para cada uma das mesorregiões, os valores totais, correspondentes a soma dos municípios que formam cada mesorregião, denominados aqui por constantes regionais das variáveis descritas anteriormente para o SIPe.

***Valor das constantes por mesorregiões do subíndice econômico.***

UF	MESORREGIÃO	RPCr	PPIBar
<b>AL</b>	Agreste Alagoano	98,5302	6,0253
<b>AL</b>	Sertão Alagoano	73,5521	8,9604
<b>BA</b>	Centro-Norte Baiano	123,6685	5,9746
<b>BA</b>	Centro Sul Baiano	112,8875	11,6205
<b>BA</b>	Extremo Oeste Baiano	80,1392	29,0155
<b>BA</b>	Nordeste Baiano	80,6681	14,5682
<b>BA</b>	Vale São-Franciscano da Bahia	110,4450	10,1682
<b>CE</b>	Centro Sul Cearense	96,2209	6,9514
<b>CE</b>	Jaguaribe	104,2088	12,2409
<b>CE</b>	Noroeste Cearense	94,3123	10,4584

<b>CE</b>	Norte Cearense	97,2427	5,2367
<b>CE</b>	Sertões Cearenses	85,6621	9,5267
<b>CE</b>	Sul Cearense	114,8903	4,6952
<b>MG</b>	Jequitinhonha	107,3541	15,9809
<b>MG</b>	Norte de Minas	98,4552	20,0480
<b>PB</b>	Agreste Paraibano	141,3091	2,9999
<b>PB</b>	Borborema	89,0235	8,2216
<b>PB</b>	Sertão Paraibano	101,8789	4,8037
<b>PE</b>	Agreste Pernambucano	123,8683	8,5791
<b>PE</b>	São Francisco Pernambucano	150,6698	18,6373
<b>PE</b>	Sertão Pernambucano	101,6347	7,9181
<b>PI</b>	Centro-Norte Piauiense	73,3145	10,5323
<b>PI</b>	Sudeste Piauiense	93,2885	8,5605
<b>PI</b>	Sudoeste Piauiense	84,6434	14,0484
<b>RN</b>	Agreste Potiguar	84,8779	8,8094
<b>RN</b>	Central Potiguar	131,9071	5,8169
<b>RN</b>	Leste Potiguar	95,6541	9,5892
<b>RN</b>	Oeste Potiguar	124,6756	5,3611
<b>SE</b>	Agreste Sergipano	91,3121	10,6717
<b>SE</b>	Leste Sergipano	114,4670	6,0291
<b>SE</b>	Sertão Sergipano	83,6680	10,1564

**Determinação do SIP<sub>s</sub> – Sub-índice de propensão decorrente da condição social da população:** Calculado a partir da comparação do IDH municipal (IDHM) com o IDH regional, da proporção da população rural em relação ao total e da densidade demográfica rural, municipal e regional. O IDH é um indicador que inclui dados de educação e saúde, que são os principais aspectos sociais que tornam o município mais ou menos suscetível à deterioração que conduza o ciclo de desertificação.

A equação lógica para classificação dos municípios do semiárido, na dimensão da propensão decorrente da condição social da população:

$$\text{SE } \text{IDH}_m < \text{IDH}_r \text{ E } \text{Pop}_{rm} > 40\% \text{Pop}_m, \text{ SIP}_s = 2$$

$$\text{SE } \text{IDH}_m < \text{IDH}_r \text{ E } \text{Pop}_{rm} > 40\% \text{Pop}_m \text{ E } \text{DPop}_{rr} > \text{DPop}_{rm}, \text{ SIP}_s = 3$$

Onde:

$\text{IDH}_m$  – Índice de Desenvolvimento Humano municipal (PNUD, 2000 e 2010).

$\text{IDH}_r$  – Índice de Desenvolvimento Humano regional, expresso por:

$$IDH_r = \frac{\sum (IDH_m \times Pop_m)}{\sum Pop_m}$$

Pop<sub>rm</sub> – População rural do município (IBGE, 2000 e 2010).

DPop<sub>rm</sub> – Densidade de população rural municipal, expressa por:

$$DPop_{rm} = \frac{Pop_{rm}}{A_m}$$

Onde:

A<sub>m</sub> – Área do município em km<sup>2</sup> (IBGE, 2010)

DPop<sub>rr</sub> - Densidade de população rural regional, expressa por:

$$DPop_{rr} = \frac{\sum Pop_{rm}}{\sum A_m}$$

A Tabela que mostra-se a seguir, para cada uma das mesorregiões, os valores totais, correspondentes a soma dos municípios que formam cada mesorregião, denominados aqui por constantes regionais das variáveis descritas anteriormente para o SIPs.

*Valor das constantes por mesorregiões do subíndice econômico.*

UF	MESORREGIÃO	IDH <sub>r</sub>	DPop <sub>rr</sub>
AL	Agreste Alagoano	0,65	44,8484
AL	Sertão Alagoano	0,55	25,7806
BA	Centro-Norte Baiano	0,55	8,9814
BA	Centro Sul Baiano	0,60	7,4421
BA	Extremo Oeste Baiano	0,59	2,8782
BA	Nordeste Baiano	0,55	13,6362
BA	Vale São-Franciscano da Bahia	0,58	3,2515
CE	Centro Sul Cearense	0,60	14,9233
CE	Jaguaribe	0,60	11,8299
CE	Noroeste Cearense	0,60	14,1155
CE	Norte Cearense	0,68	21,9116
CE	Sertões Cearenses	0,60	8,5029
CE	Sul Cearense	0,63	17,3329
MG	Jequitinhonha	0,64	5,5348
MG	Norte de Minas	0,54	4,6827
PB	Agreste Paraibano	0,55	25,3475
PB	Borborema	0,58	7,7311
PB	Sertão Paraibano	0,57	12,7791

<b>PE</b>	Agreste Pernambucano	0,59	28,0120
<b>PE</b>	São Francisco Pernambucano	0,59	8,7941
<b>PE</b>	Sertão Pernambucano	0,66	10,6844
<b>PI</b>	Centro-Norte Piauiense	0,58	3,4160
<b>PI</b>	Sudeste Piauiense	0,53	5,9314
<b>PI</b>	Sudoeste Piauiense	0,58	2,0147
<b>RN</b>	Agreste Potiguar	0,57	17,7273
<b>RN</b>	Central Potiguar	0,68	5,8169
<b>RN</b>	Leste Potiguar	0,64	9,5892
<b>RN</b>	Oeste Potiguar	0,66	10,3429
<b>SE</b>	Agreste Sergipano	0,58	20,6638
<b>SE</b>	Leste Sergipano	0,61	24,0922
<b>SE</b>	Sertão Sergipano	0,57	15,1873

**Determinação do SIP<sub>ap</sub> – Sub-índice de propensão decorrente da condição da produção agropecuária: Aplicado para o Censo agropecuário de 2006.**

O SIPap foi calculado a partir da produtividade das principais culturas, proporção de áreas cultivadas, densidade de rebanhos por área, densidade de pessoas ocupadas na agricultura por área, (IBGE, 2006), utilizando-se as seguintes expressões.

A equação lógica para classificação dos municípios do semiárido, na dimensão da propensão decorrente da condição agropecuária da população:

$$\text{SE } (PPP_m < PPP_r \text{ E } PPP_m > 70\%PPP_p) \text{ OU } PAC_m > PAC_r \text{ OU } DR_m > DR_r \text{ OU } DPO_m > DPO_r, \text{ SIP}_{pa} = 2$$

$$\text{SE } PPP_m < PPP_r \text{ E } PAC_m > PAC_r \text{ E } DR_m > DR_r \text{ E } DPO_m > DPO_r, \text{ SIP}_{pa} = 3$$

Onde:

PPP<sub>m</sub> – Produtividade, expressa pela relação entre a produção, em toneladas, e a área colhida, em hectares, dos principais produtos da lavoura temporária no município, dada pela equação a seguir. Segundo o Censo agropecuário do IBGE (2006), o feijão (todas as variedades) e o milho representaram 79,3% da produção da lavoura temporária no SAB, excetuando-se do cálculo a produção forrageira e de sementes.

Onde:  $\sum$  de feijão e milho (IBGE, 2006);

$\sum$  área colhida de feijão e milho (IBGE, 2006);

Produção nacional de feijão e milho = 44.755.810 t (IBGE, 2006);

Área colhida nacional de feijão e milho = 16.285.585 ha (IBGE, 2006);

$$PPP_m = \frac{\sum(\text{Produção de feijão e milho})}{\sum(\text{Área colhida de feijão e milho})}$$

PPP<sub>r</sub> – Produtividade na região dos principais produtos municipais, nas mesmas condições de PPP<sub>m</sub>, expressa pela equação anterior, tomada para todos os municípios da região:

$$PPP_r = \frac{\sum(\text{Produção regional de feijão e milho})}{\sum(\text{Área colhida regional de feijão e milho})}$$

PPP<sub>p</sub> – Produtividade no país dos principais produtos municipais, nas mesmas condições de PPP<sub>m</sub>, expressa pela equação anterior, tomada para todos os municípios do país:

$$PPP_p = \frac{\sum(\text{Produção nacional de feijão e milho})}{\sum(\text{Área colhida nacional de feijão e milho})}$$

=2,7482

PAC<sub>m</sub> – Proporção de área cultivada do município, expressa pela relação entre a área:

$$PAC_m = \frac{\sum(\text{Área colhida de feijão e milho do município})}{\sum(\text{Área do município})}$$

PAC<sub>r</sub> – Proporção de área cultivada na região, expressa por:

$$PAC_r = \frac{\sum(\text{Área colhida de feijão e milho da mesoregião})}{\sum(\text{Área da mesorregião})}$$

DR<sub>m</sub> – Densidade de rebanhos no município. Levando em consideração que no SAB uma quantidade expressiva de animais é do tipo bovino, caprino e ovino, os números correspondentes a estes, em cabeças, foram contabilizados para compor a variável. Á área de uso para o rebanho foi calculada através da soma da variável referente à área de pastagens (naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições), pois não se encontram informações que se apliquem para o ano de 2006, por município referente à área exclusiva de pecuária. Expressa por:

$$DR_m = \frac{\sum \text{Número de cabeças de rebanho do município caprino, bovino e ovino}}{\sum \text{Área de pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições do município}}$$

Onde:  $\sum$  do número de cabeças de caprinos, bovinos e ovinos do município (IBGE, 2006);

$\sum$  da área de pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições do município (IBGE, 2006);

DR<sub>r</sub> – Densidade de rebanhos por área na região, expressa por:

$$DR_r = \frac{\sum \text{Número de cabeças de rebanho do município caprino, bovino e ovino da mesorregião}}{\sum \text{Área de pastagens naturais, plantadas degradadas e plantadas em boas condições da mesorregião}}$$

DPO<sub>m</sub> – Densidade de pessoas ocupadas na agropecuária no município (IBGE, 2006). Para esta variável, o IBGE considera o pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários. Assim, a variável referente à área, visando manter a coerência para a expressão lógica, também considerou a área destes estabelecimentos agropecuários, expressa por:

Onde: Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuário (IBGE, 2006);

Área dos estabelecimentos agropecuários do município (IBGE, 2006);

$$DPO_m = \frac{\text{Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuário do município}}{\text{Área dos estabelecimentos agropecuários do município}}$$

DPO<sub>r</sub> – Densidade de pessoas ocupadas na agropecuária na região, expressa por:

$$DPO_r = \frac{\text{Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuário mesorregião}}{\text{Área dos estabelecimentos agropecuários da mesorregião}}$$

A seguinte tabela mostra, para cada uma das mesorregiões, os valores totais, correspondentes a soma dos municípios que formam cada mesorregião, denominados aqui por constantes regionais das variáveis descritas anteriormente para o SIPap.

*Valor das constantes por mesorregiões do subíndice agropecuário.*

UF	MESORREGIÃO	PPP <sub>r</sub>	PAC <sub>r</sub>	DR <sub>r</sub>	DPOr
<b>AL</b>	Agreste Alagoano	0,3982	38,6099	1,1520	0,3257
<b>AL</b>	Sertão Alagoano	0,6441	37,8299	1,2254	0,2207
<b>BA</b>	Centro-Norte Baiano	1,5808	3,8197	0,9531	0,0962
<b>BA</b>	Centro Sul Baiano	0,3481	1,6799	0,9575	0,0906
<b>BA</b>	Extremo Oeste Baiano	3,1882	0,8163	1,0117	0,305
<b>BA</b>	Nordeste Baiano	1,7687	12,2001	1,4447	0,1378
<b>BA</b>	Vale São-Franciscano da Bahia	1,0136	0,9687	2,0014	0,0718
<b>CE</b>	Centro Sul Cearense	1,3221	16,9797	1,4191	0,1693
<b>CE</b>	Jaguaribe	0,6691	8,7558	1,8046	0,1081
<b>CE</b>	Noroeste Cearense	1,0795	9,4263	1,4138	0,1490
<b>CE</b>	Norte Cearense	0,6057	11,6086	1,9474	0,1910
<b>CE</b>	Sertões Cearenses	0,9009	14,5314	1,7539	0,0985
<b>CE</b>	Sul Cearense	1,5590	16,1951	1,3919	0,2191
<b>MG</b>	Jequitinhonha	0,4585	0,8666	0,8412	0,0542
<b>MG</b>	Norte de Minas	0,5585	1,0479	1,0379	0,0622
<b>PB</b>	Agreste Paraibano	0,1473	16,4044	1,5029	0,2000
<b>PB</b>	Borborema	0,2275	7,9893	1,4987	0,0737
<b>PB</b>	Sertão Paraibano	0,4687	11,9174	1,1152	0,0995
<b>PE</b>	Agreste Pernambucano	0,3540	11,6820	1,5714	0,2208
<b>PE</b>	São Francisco Pernambucano	0,3294	2,8236	3,5558	0,1446
<b>PE</b>	Sertão Pernambucano	0,5118	10,9852	1,8533	0,1370
<b>PI</b>	Centro-Norte Piauiense	0,7574	2,1679	1,1581	0,0627
<b>PI</b>	Sudeste Piauiense	0,3504	4,5961	2,1143	0,1183
<b>PI</b>	Sudoeste Piauiense	1,0838	1,3069	1,7181	0,0611
<b>RN</b>	Agreste Potiguar	0,3137	8,7456	1,2085	0,1008
<b>RN</b>	Central Potiguar	0,4694	2,6807	1,0920	0,0473

RN	Leste Potiguar	0,9656	2,3783	1,4891	0,0993
RN	Oeste Potiguar	1,4250	5,9077	1,5975	0,0814
SE	Agreste Sergipano	1,3022	14,2662	1,1343	0,1543
SE	Leste Sergipano	0,6684	7,1272	0,9865	0,1882
SE	Sertão Sergipano	0,9973	1,1783	1,4056	0,1204

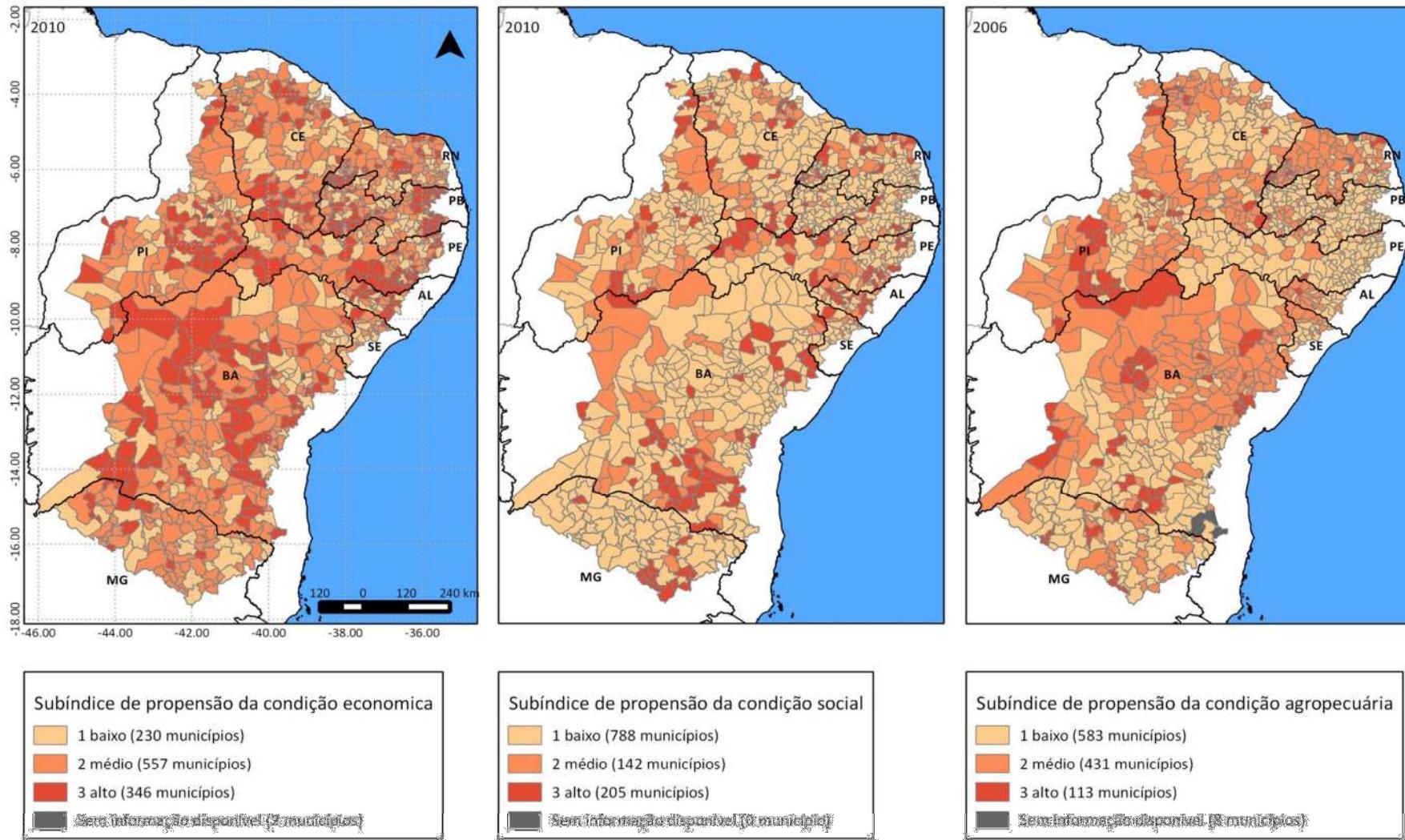
### **Resultados obtidos até o momento**

Como produtos decorrentes, foram elaborados os mapas temáticos que se descremiam a seguir, onde são espacializados os valores do índice de propensão social e econômica e agropecuária.

Foi possível classificar os municípios do SAB de acordo com a seguinte classificação proposta para o IPD:

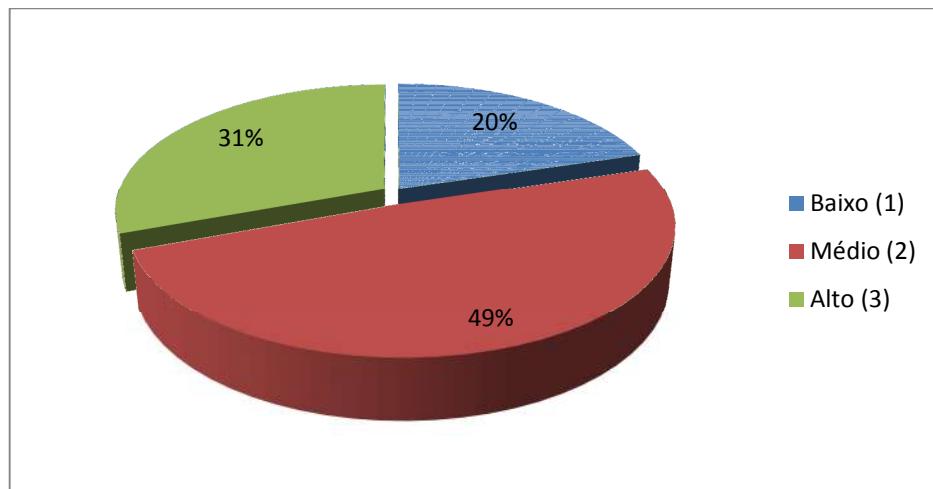
- 1 – Baixo;
- 2 – Médio e
- 3 – Alto.

Para estas dimensões do IPD foi observada a ausência de dados para alguns municípios em determinadas variáveis, e em vista disso, não foi possível, no momento, mensurar o índice para estas cidades (no mapa indicados na legenda pela frase “Sem informação disponível”).



Diante dos resultados obtidos observa-se que:

Observa-se que no SAB as condições econômicas que implicam um peso maior de subíndice com valores de médio-alto a propensão à desertificação. A figura a seguir mostra o gráfico com representação do IPD na dimensão econômica para todos os municípios do SAB e quase metade do SAB apresentam o índice médio.



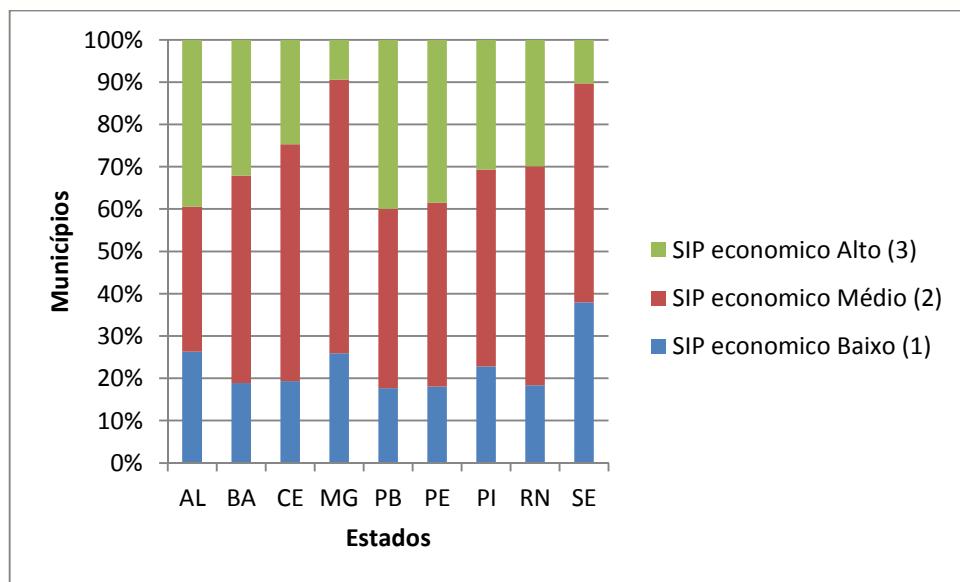
*IPD econômico do SAB.*

Dos 1.135 municípios 557 municípios apresentaram um subíndice de nível médio (2), representando 49% dos municípios do SAB, e o subíndice baixo teve apenas a participação de 230 municípios. Observe na Tabela 5 abaixo divida por Unidade de Federação, nenhum dos estados exibiram um maior quantitativo de municípios no subíndice 1 em comparação ao 2, e mesmo em relação ao nível três, apenas os estados do Sergipe e de Minas Gerais apresentam um número maior de municípios.

*Distribuição do IPD econômico por municípios nas UF do SAB.*

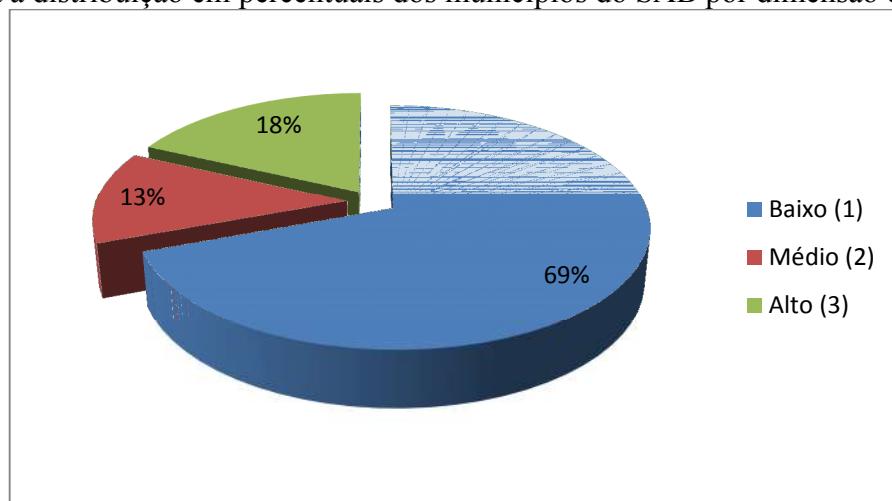
	SIP econômico		
	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)
AL	10	13	15
BA	50	130	85
CE	29	84	37
MG	22	55	8
PB	30	72	68
PE	22	53	47
PI	29	59	39
RN	27	76	44
SE	11	15	3

Ao analisar a distribuição do IPD por estado nota-se que Alagoas e Paraíba expressam uma grande quantidade de seus municípios em um estagio alto (3), respectivamente 39% e 40%. Embora o estado de Minas Gerais tenha o maior percentual em nível médio em contrapartida apenas 10% dos seus municípios estão em alto índice.



*Distribuição dos percentuais dos municípios por UF do IPD econômico.*

O IPD referente às informações de nível social estão em condições mais amena que as demais pois, o seu maior percentual de municípios se concentram em um nível baixo (1), quase 70% dos municípios do SAB estão nesta faixa. Na Figura 6 o gráfico mostra a distribuição em percentuais dos municípios do SAB por dimensão do IPD.



*IPD social do SAB.*

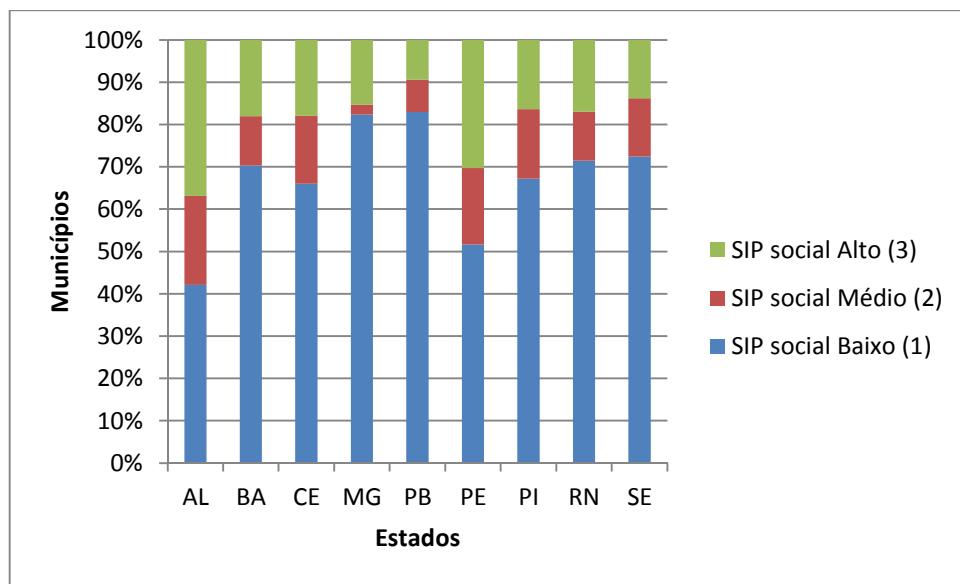
Ao analisar os Estados que pertencem ao Sab é possível notar uma inversão quanto a classificação do IPD econômico para o social quanto a classificação referente ao estado da Paraíba, pois economicamente é o estado que possui o maior quantitativo dos seus municípios em um baixo índice com 83% e apenas 9% em nível alto. Na seguinte tabela pode-se notar a distribuição dos municípios por estado.

*Distribuição do IPD social por municípios nas UF do SAB.*

	SIP social		
	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)
AL	16	8	14
BA	187	31	48
CE	99	24	27

MG	70	2	13
PB	141	13	16
PE	63	22	37
PI	86	21	21
RN	105	17	25
SE	21	4	4

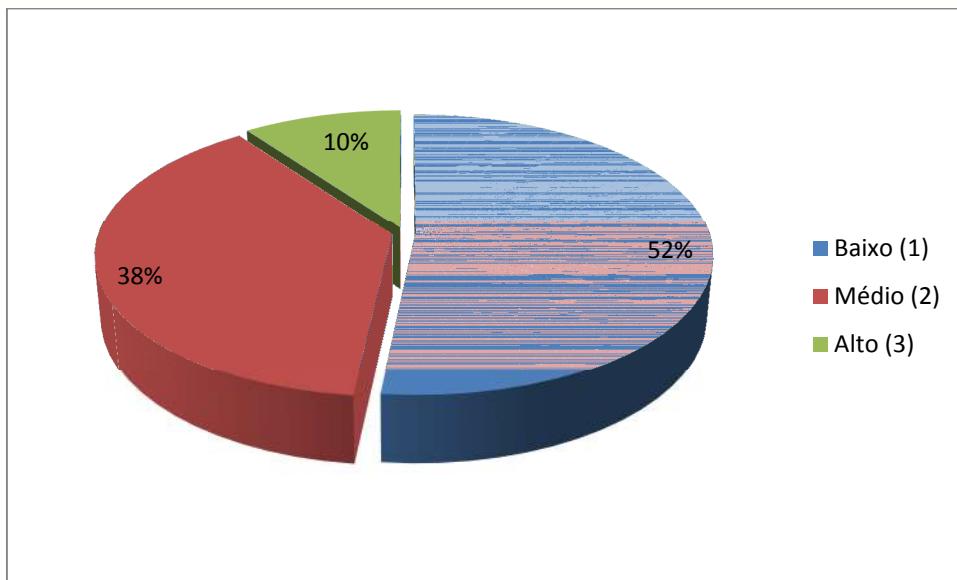
Socialmente o estado de Alagoas apresenta um percentual mais crítico com 58% dos seus municípios de índice médio-alto, o único estado que apresenta menos de 50% dos seus municípios no nível 1 para o IPD social. Na Figura abaixo nota-se a distribuição em percentual por UF.



*Distribuição dos percentuais dos municípios por UF do IPD social.*

É possível notar que o estado de Minas Gerais socialmente possui apenas 2% dos seus municípios em nível médio, e sua grande maioria está em nível baixo se destacando dos demais estados em um menor quantitativo de IPD 2.

O IPD agropecuário assim como o social também tem a sua parcela com nível baixo maior que as demais, com 52% dos municípios no nível 1 e apenas 10% no nível 3, é o que possui uma menor quantidade de municípios em alto risco. Na figura abaixo expõe a distribuição de cada dimensão do IPD para a condição agropecuária.



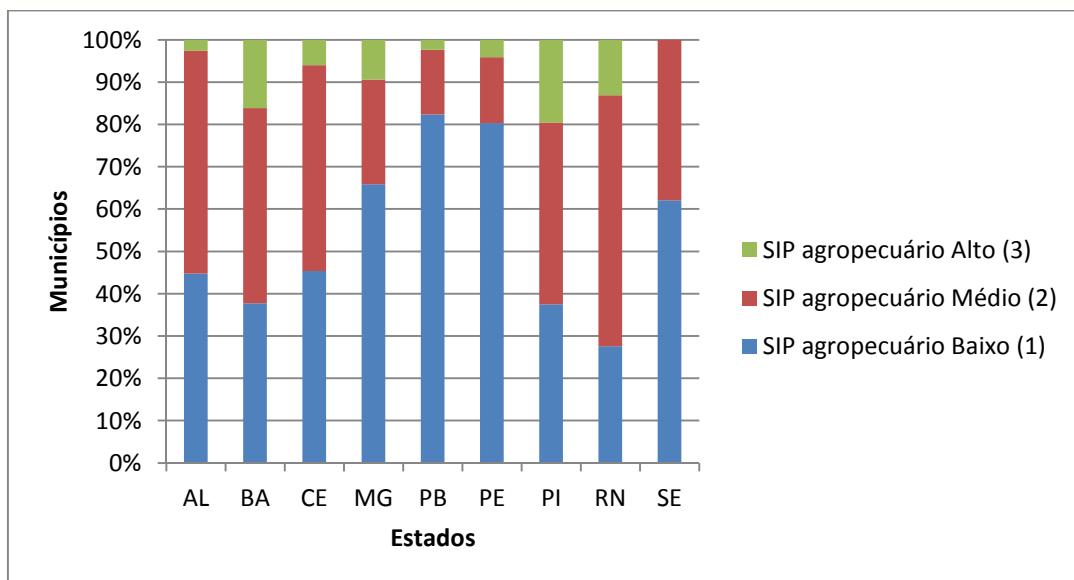
*IPD agropecuário do SAB.*

Observando a distribuição por estados é de destaque o estado de Sergipe, pois é o único que não possui nem sequer um de seus municípios em alto risco de IPD e mais de 60% com o risco baixo.

*Distribuição do IPD agropecuário por municípios nas UF do SAB.*

	SIP agropecuário		
	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)
AL	17	20	1
BA	98	120	42
CE	68	73	9
MG	56	21	8
PB	140	26	4
PE	98	19	5
PI	48	55	25
RN	40	86	19
SE	18	11	0

O estado de RN no IPD agropecuário possui resultados que requerem olhares mais atenciosos, pois quase 70% dos seus municípios apresentam o IPD médio-alto. A Figura 8 mostra a distribuição espacial por estado do semiárido para o IPD agropecuário.

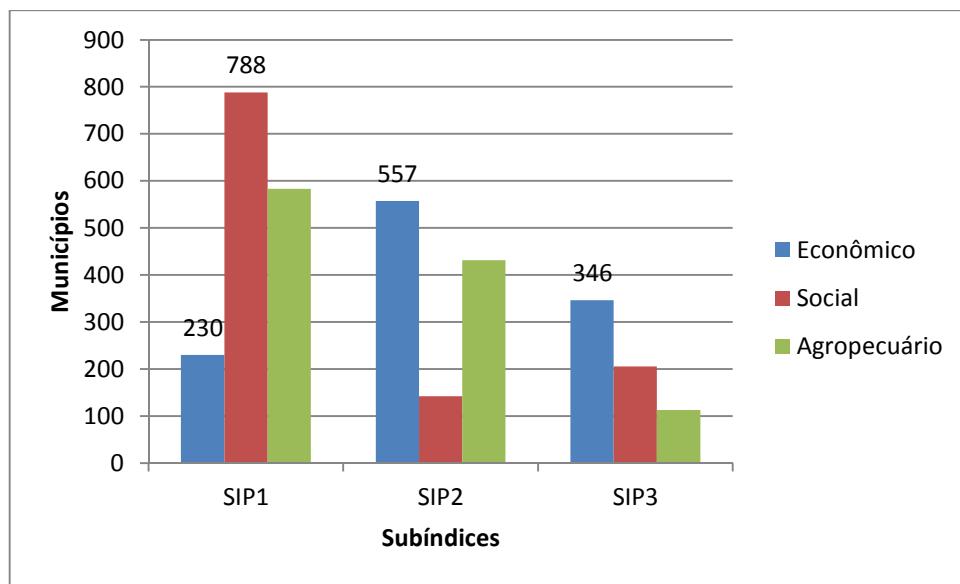


*Distribuição dos percentuais dos municípios por UF do IPD agropecuário.*

Através do gráfico nota-se que os estados de Pernambuco, Paraíba e Alagoas possuem um menor quantitativo de municípios com IPD alto.

Após essa análise detalhada dos três IPD (econômico, social e agropecuário) é importante se voltar os olhos para os três, pois o IPD é composto por esses três subíndices, embora o conjunto seja o fator mais importante observar de modo pontual a variação de cada subíndice pode prevenir situações mais delicadas.

No gráfico abaixo, é possível notar que o subíndice econômico é o que mais requer certa cautela, pois elenca mais de 80% dos municípios em nível médio-alto, e o subíndice social é o que apresenta valores mais amenos com quase 70% em nível baixo.



*Subíndices de propensão econômico, social e agropecuário dos municípios do SAB.*

É preciso salientar que partindo do princípio que o conjunto de subíndices que define a classificação de desertificação a identificação por 172 municípios possuírem subíndices apenas 2 e/ou 3, e nenhum valor mínimo (1) em sua dimensão, isso corresponde a 15% dos municípios do SAB, isso quer dizer que independente do

subíndice de indicação ambiental já estão em situação de alto risco, e quase 2% (19 municípios) já apresentam alto risco nas três dimensões abordadas nesse presente trabalho. E 52% (596 municípios) contém os índices com valores 2 e/ou 3 em pelo menos duas de suas dimensões, alertando também uma evolutiva criticidade.

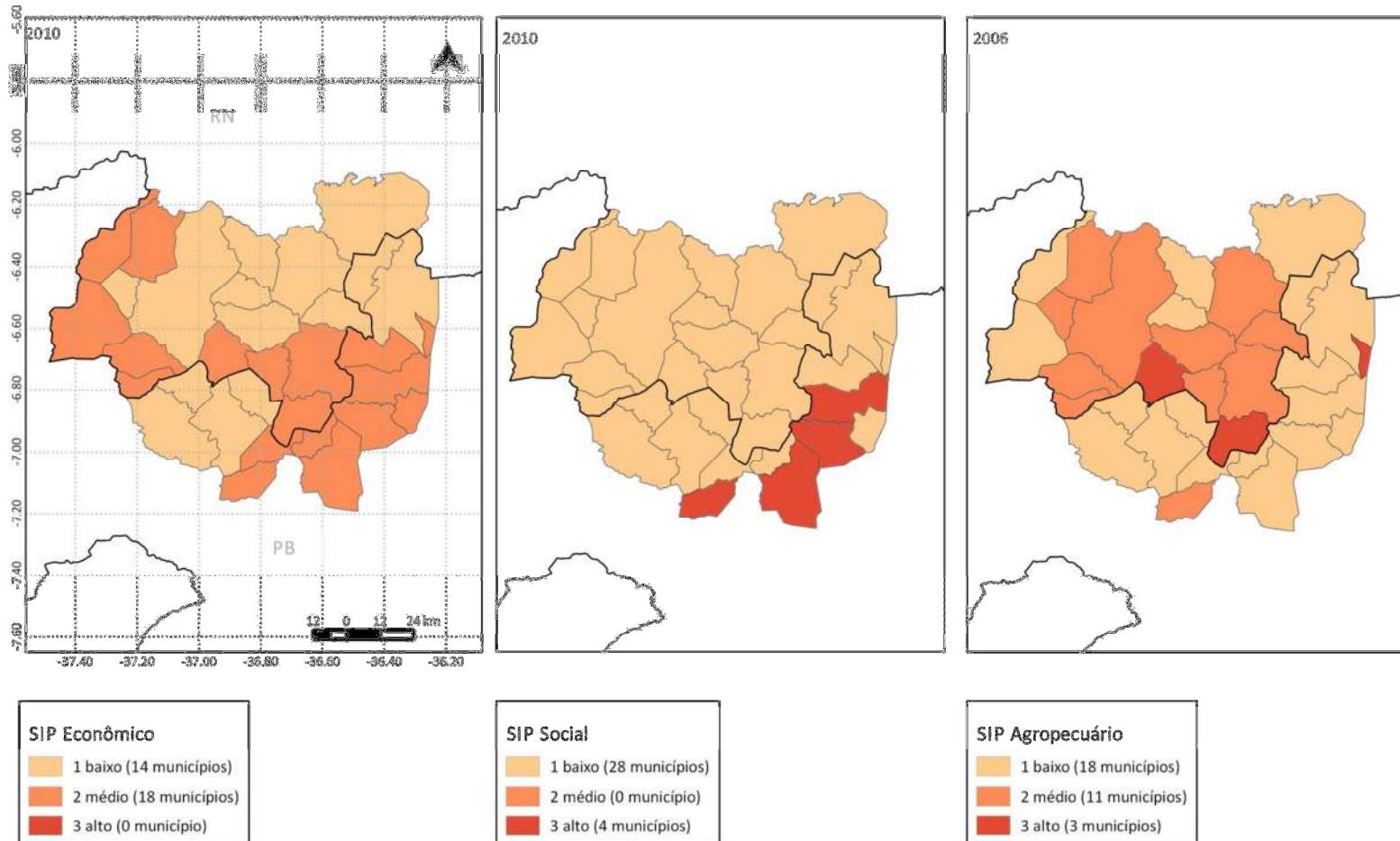
#### **Aplicação dos IPD ao núcleo de desertificação do Seridó**

As informações para o IPD foram geradas para três dimensões: econômica social e agropecuária, para todos os municípios do semiárido, mas devido a complexidade da metodologia adotada para gerar o subíndice ambiental selecionou-se a área piloto que envolve as microrregiões do Seridó oriental e ocidental dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, portanto vamos observar mais de perto os resultados referente a esses municípios nos índices aqui estudados.

A Figura abaixo mostra um mapa de todos os municípios envolvidos e já classificado nos subíndices de economia, social e agropecuária. Nota-se que a Paraíba tem um número maior de municípios locados no nível alto com condições mais delicadas são eles, somando em um total de 5 municípios com alto risco, são eles: Salgadinho; Juazeirinho; Seridó e Pedra Lavrada; classificados como alto na condição social e médio na condição econômica e agropecuária, e o município de Baraúna apresentou nível médio na dimensão econômica e alta na agropecuária. No RN apenas dois municípios foram locados como índice alto, Ouro Branco e Equador para o subíndice agropecuário.

Exceto pelo município de Salgadinho, o Seridó Ocidental Paraibano se encontra em uma zona mais segura com os seus subíndices no valor baixo.

Essas informações podem servir de base para o norteamento da pesquisa para aplicação do subíndice ambiental, que será determinante em já alguns dos municípios quanto a classificação de IPD.



Mapa da área Piloto da aplicação dos outros subíndices, ilustrando os subíndices econômico, social e agropecuário.

Foi notável que do ano 2000 para o ano 2010 houve uma sensível mudança positiva nas condições dos municípios, sugere-se, em um primeiro momento, que isto ocorreu em consequência das políticas públicas, as iniciativas governamentais com auxílios e programas, em especial voltados para classes menos favorecida.

## **(2) Ações do Projeto Torres.**

Desde 2013, o Insa, vem desenvolvo o projeto Torres, visando o Balanço de energia e fluxo de CO<sub>2</sub> em áreas conservadas e degradadas. Em 2014, foram adquiridos dados climatológicos mensais e anuais de 64 municípios pertencentes ao Semiárido brasileiro do período de 1961 a 1990, dentre os quais: precipitação, temperaturas do ar (mínima, média e máxima), pressão atmosférica, Insolação, evaporação, nebulosidade, umidade relativa média mensal e intensidade do vento, onde, esses dados foram armazenados primeiramente em planilha Excel e migrados para o Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB).

As variáveis micrometeorológicas foram coletadas com periodicidade mensal nas duas torres instaladas em Campina Grande-PB, uma localizada na Estação Experimental em caatinga preservada e a outra torre próxima as imediações da sede do INSA na caatinga em processo de degradação. No Rio Grande do Norte está instalada em caatinga preservada no município de Serra Negra do Norte, mais uma torre micrometeorológica. Os dados observados nas torres micrometeorológicas servirão para conscientizar sobre a importância de se preservar a vegetação nativa e apontar as consequências de possíveis mudanças no clima do Semiárido brasileiro, permitindo a adoção de políticas públicas que evitem ou diminuam os impactos destas alterações no clima da região visto que em estudos preliminares a Caatinga preservada se mostra com temperaturas amenas, umidade mais elevadas a retira mais carbono da atmosfera que na Caatinga em processo de degradação. Para a agricultura, será calculado a evapotranspiração que é um elemento importante no manejo de irrigação visando à determinação das alocações e melhoria do manejo de água armazenada na superfície e no perfil do solo e a melhoria do planejamento do sistema de irrigação e distribuição do sistema de produção, favorecendo a redução do desperdício de água. Ao mesmo tempo, o conhecimento da evapotranspiração é essencial para o uso sustentável dos recursos hídricos. Os dados estão sendo armazenados em planilha Excel.

As reuniões de análise e previsão climática foram acompanhadas mensalmente e elaborados os boletins das previsões sazonais para os três meses subsequentes e divulgados no site do INSA.

Em parceira entre INSA e o Laboratório de Imagens de Satélites (LAPIS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em 2013 começou o monitoramento da cobertura vegetal do Semiárido brasileiro através do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada. Esse monitoramento é realizado semanalmente, onde o LAPIS nos envia os mapas em nível de cinza (dados brutos) e o INSA confecciona-os com o Software QuantumGis e é disponibilizado no site [www.insa.gov.br/sigsab/ndvi](http://www.insa.gov.br/sigsab/ndvi). Nos mapas, quanto mais vermelho menos cobertura vegetal e quanto mais verde maior a cobertura vegetal. O NDVI é monitorado também mensalmente. O NDVI se traduz por um

índicador numérico, que varia, teoricamente, de 0 (referente à vegetação sem folha, submetida a condição de estresse hídrico por deficit de água no solo) a 1,0 (relativo à vegetação com folhas, sem restrições hídricas e na plenitude de suas funções metabólicas e fisiológicas). O referido índice pode ser utilizado em uma vasta gama de estudos como modelagem climática e hidrológica; balanço de carbono, detecção de mudanças climáticas, estimativas de parâmetros da vegetação (cobertura vegetal, índice de área foliar); atividades agrícolas (monitoramento do ciclo de crescimento de culturas, modelagem do crescimento e produtividade de plantações); monitoramento de secas; detecção de desmatamentos, avaliação de áreas queimadas, entre outras aplicações.

#### **(4) Monitoramento de sistemas Agrícolas familiares resilientes a eventos extremos no contexto do Seminárido Brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação**

Esta iniciativa trata-se uma articulação entre o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) e a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil), conjuminando a ciência, tecnologia e inovação com a inclusão social, voltadas a construir alternativas de convivência produtiva e sustentável com o Semiárido brasileiro. Tem por objetivos realizar estudos socioeconômicos e ecológicos em unidades agrofamiliares, em transição agroecológica, nos nove estados do Semiárido brasileiro, visando elucidar as estratégias agrícolas e sociais utilizadas pelos agricultores que lhes têm possibilitado resistir e/ou recuperar-se dos impactos dos eventos ambientais extremos. Para a realização das ações de pesquisa relativas a esta iniciativa vem sendo adotada metodologia de pesquisa-ação participativa, para que os próprios atores realizem as avaliações de resiliência dos agroecossistemas no Semiárido brasileiro e nos núcleos de desertificação. São realizadas ações de articulação e identificação de instituições que trabalham com agricultura sustentável e/ou estratégias de convivência com o Semiárido brasileiro, bem como aquelas que trabalham com a temática de desertificação, através de articulação com a ASA Brasil. Essas instituições indicam famílias de agricultores experimentadores para a realização das pesquisas. A pesquisa incorpora a retroalimentação social e comunitária aos dados biofísicos e sócio-econômicos, levantados nos agroecossistemas e núcleos de desertificação inseridos no universo de pesquisa. Equipes também identificam as estratégias de organização social utilizadas pelas famílias agricultoras, para conviver em situações difíceis impostas pelos eventos ambientais extremos, assim como sistematizam as estratégias que têm utilizado para permanecer na comunidade. Nas comunidades selecionadas os pesquisadores e agricultores realizarão reflexões participativas sobre os mecanismos e princípios mais importantes que expliquem a capacidade adaptativa das comunidades e dos sistemas às variações climáticas. Estes mecanismos são socializados com as famílias participantes através de dias de campo, reuniões, seminários, intercâmbio de agricultor para agricultor.

Em 2014, foram realizadas duas oficinas de formação com os pesquisadores bolsistas, encontros virtuais, elaboração de documentos orientadores, vídeo aulas e a caracterização de 10 agroecossistemas familiares.

**2ª Oficina de formação com pesquisadores-bolsistas e parceiros locais**

Essa atividade compõe a metodologia do projeto “INSA-ASA:ASA-INSA” no que tange a formação e capacitação da equipe de bolsistas e organizações parceiras. Ocorreu entre os dias 11 e 14 de fevereiro de 2014 em Campina Grande. Participaram os 10 pesquisadores-bolsistas que atuam nos estados do semiárido, além de representantes das organizações parceiras, equipe coordenadora da organização-projeto e demais colaboradores do INSA. A oficina teve por objetivos: 1) Revisar e ajustar o processo de implementação da pesquisa nos territórios, quanto ao graude apropriação da pesquisa pelas equipes locais e junto aos parceiros e agricultores experimentadores envolvidos no projeto; 2) Revisar, analisar e ajustar os casos selecionados e estudados, e o grau de apropriação dos conceitos e ferramentas de leitura dos agroecossistemas utilizados; 3) Avaliar se os instrumentos permitiram mobilizar e organizar os conhecimentos sobre os diferentes agroecossistemas (caracterização, estrutura, trajetória de inovação, mapa da propriedade, diagrama de fluxos, e outros); 4) Levantar dúvidas, perguntas e dificuldades de apropriação, visando consolidar os marcos conceituais dos instrumentos metodológicos utilizados; 5) Aprofundar conceitos e métodos de análise da sustentabilidade dos agroecossistemas; Definir e selecionar um conjunto mínimo de indicadores com base nos casos já analisados e 6) Construir um guia para registro de informações. Os resultados desta oficina estão sistematizados na “***Memoria da 2ª Oficina com pesquisadores-Bolsistas e parceiros institucionais***” Com tudo destacamos a: 1) a elaboração de dez relatórios da caracterização qualitativa e revisão histórica dos agroecossistemas familiares acompanhados pela equipe de bolsistas nos territórios de atuação; 2) a elaboração de uma matriz de atributos e indicadores de sustentabilidade construída coletivamente pelo grupo; 3) Elaboração de do Planejamento e encaminhamentos para aprimorar os estudos e análises dos agroecossistemas;

Nas imagem abaixo, ilustram algum momentos desta atividade.



***Visita dos grupos às famílias do território da Borborema***



*Momento de planejamento e avaliação da 2ª oficina com pesquisadores e parceiros*

### **3ª Oficina de formação com pesquisadores-bolsistas e parceiros locais**

A 3ª Oficina de Formação com Pesquisadores-Bolsistas e Parceiros Institucionais foi realizada no período de 22 a 25 de setembro de 2014, na Sede do Instituto Nacional do Semiárido – (Insa/MCTI). Teve como objetivo: 1) Verificar quais avanços e que perguntas surgiram com o uso das ferramentas para o aprofundamento dos estudos de caso; 2) Avaliar o nível de reflexão dos pesquisadores-bolsistas sobre a trajetória e tomada de decisões das famílias e das relações com o território; 3) Introduzir conceitos e métodos para a análise econômica de agroecossistemas; 4) Aplicar a campo os conceitos e instrumentos da análise econômica de agroecossistemas; 5) Planejar os próximos estudos de caso com a inclusão da análise econômica dos agroecossistemas; 6) Discutir a proposta de realização do Seminário Internacional Construção da Resiliência Agroecológica em Regiões Semiáridas, onde será realizada apresentação dos resultados da primeira etapa da pesquisa.

Durante a realização das atividades foram debatidos temas gerais, mecanismos e estudos de caso, focando nos seguintes temas: Monitoramento econômico de agroecossistemas familiares; Instrumentos para a realização do monitoramento econômico; Linha do tempo e diagrama de fluxos; Conceitos e metodologias de avaliação da economia de agroecossistemas; Ferramentas do programa ***Dia Portable***, entre outros.

A metodologia de trabalho consistiu em reflexões, debates, discussões e exposições a partir dos estudos de caso das famílias dos agroecossistemas, dos encontros virtuais e das vídeo-aulas, em palestra sobre monitoramento econômico, visitas técnicas aos agroecossistemas localizados nos municípios circunvizinhos, entre outras ações.

O encontro ofereceu ferramentas que visam melhorar a dinâmica dos processos de implementação e efetivação da pesquisa nos territórios e buscou criar alicerces para o estabelecimento de uma efetiva e duradoura cooperação entre as equipes locais e junto aos parceiros e agricultores experimentadores envolvidos no projeto, no tocante a desenvolver conjuntamente um trabalho participativo. Os resultados e produtos desta oficina estão sistematizados na “***Memoria da 3ª Oficina com pesquisadores-Bolsistas e parceiros institucionais***”

As imagens abaixo ilustram alguns momentos relevantes da 3ª oficina.

## ABERTURA E CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA



**Antônio Gomes Barbosa (ASA Brasil)**



**Ignacio Hernán Salcedo (Diretor do Insa)**



**Apresentação do Estudo de Caso feita pelo Bolsista Victor Leonam Aguiar De Moraes (IRPAA-BA)**



**Apresentação do Estudo de Caso feita pelo Bolsista Eduardo Rodrigues Araújo (AS-PTA-PB)**

## INTRODUÇÃO SOBRE MONITORAMENTO ECONÔMICO



**Paulo Petersen e Luciano Marçal**

## Encontros Virtuais

Esses encontros são momentos de interação entre os pesquisadores-bolsistas e colaboradores do projeto a fim de promover a discussão e envolvimento de todos. Devido a distância física entre os participantes, onde cada um encontra-se em seus territórios estaduais, a ideia inicial foi de criar células de discussão com diferentes temáticas. Cada bolsista pôde criar sua célula e convidar outras pessoas que compartilham do mesmo interesse temático. Assim estas atividades tiveram por objetivos: 1) Aproximar pesquisadores-bolsistas, equipe coordenadora e demais colaboradores do projeto de pesquisa “INSA-ASA:ASA-INSA”;2) Discutir temas de interesse para a pesquisa que não tenham sido abordados ou devidamente aprofundados e 3) Compartilhar ideias, sugestões, críticas e experiências que venham ocorrendo nos território de atuação da pesquisa. Ao longo do ano foram realizados rês encontros virtuais com os pesquisadores-bolsistas e colaboradores e 2) formação de células entre os pesquisadores-bolsistas com discussão de diferentes temáticas. Todas estas atividades foram possíveis através do uso da ferramenta **Conferência Web** da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP);

## Elaboração de documentos orientadores

Foram elaborados três documentos orientadores pela equipe coordenadora da organização projeto da pesquisa “INSA:ASA-ASA:INSA”, onde se constatou a necessidade de atualizar informações surgidas após discussões que ocorreram na 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> oficina com os pesquisadores-bolsistas, sendo eles:

### **(1) Nota complementar à modelização de agroecossistemas**

#### Objetivo:

Complementar as orientações de como representar os elementos dos agroecossistemas no diagrama de fluxos e definir um determinado padrão de apresentação, facilitando assim a compreensão das informações.

#### Resultado:

Um documento com revisões e novas proposições para modelizar os agroecossistemas a partir de figuras representativas dos subsistemas e mediadores.

### **2) Roteiro para descrição e caracterização dos agroecossistemas**

#### Objetivo:

Sugerir meios de levantar e descrever as informações pertinentes aos agroecossistemas.

#### Resultado:

Documento com um roteiro descritivo de como poderá ser feita a sistematização, considerando desde a caracterização e descrição de fatos importantes ocorridos nos territórios onde as famílias se encontram, adentrando no histórico da família a partir da sua trajetória. Inclui também uma descrição geral do agroecossistema, considerando informações sobre a produção, os insumos e diferentes tipos de manejo praticados, estrutura hídrica do agroecossistema e, por fim, informações sobre a organização do trabalho e das relações da família com o meio social.

### 3) Linha do Tempo com a trajetória do agroecossistema

#### Objetivos:

- Organizar as informações do agroecossistema por eixos temáticos;
- Facilitar a compreensão da trajetória do agroecossistema a partir da correlação das informações;
- Ajudar na visualização da evolução do agroecossistema.

#### Resultado:

Documento em Excel com a linha do tempo dividida em eixos temáticos ligados ao agroecossistema e ao território/mercado. Para cada família acompanhada deverá ser feita uma linha do tempo.

#### Discussão temática em vídeo-aulas

A vídeo-aula é uma ferramenta audiovisual que foi proposta para criar um ambiente de interação, discussão e percepção sobre as metodologias utilizadas nas diferentes etapas do projeto. A proposta é fazer uma análise das sistematizações enviadas pelos pesquisadores bolsistas, comentando os elementos descritos no material e ajudar com uma maior reflexão sobre os mesmos. Esta iniciativa tem contribuído com as discussões e apropriação das ferramentas metodológicas da pesquisa e na reflexão e aprofundamento das diversas relações existentes no agroecossistema. Como resultado foi gerado um vídeo-aula que discute a caracterização e a compreensão das diferentes agriculturas em um território. Este primeiro material oferece elementos que ajudam na compreensão de que as dinâmicas dos agroecossistemas estão diretamente relacionadas às características do território onde se encontram inseridos, e que são diferentes no espaço e mudam com o tempo.

#### Sistematizações (re)elaboradas dos 10 agroecossistemas analisados

Após a leitura e compreensão dos pesquisadores-bolsitas sobre os documentos orientadores elaborados, os bolsistas fizeram novas consultas ao material das famílias inicialmente sistematizadas, assim como, alguns realizaram novas visitas aos mesmos agroecossistemas. A ideia foi aprimorar e refletir melhor sobre a trajetória de evolução do agroecossistema e suas atuais dinâmicas (social, econômica e ecológica), a partir de dados mais qualitativos. Esta atividade tem por objetivos: 1) elaborar novas sistematizações mais refinadas de dez agroecossistemas; 2) Montar as trajetórias de vida das famílias a partir do novo documento da linha do tempo. Com resultados destacamos a sistematizações de 10 estudos de casos e trajetórias das famílias a partir da linha do tempo dos agroecossistemas.

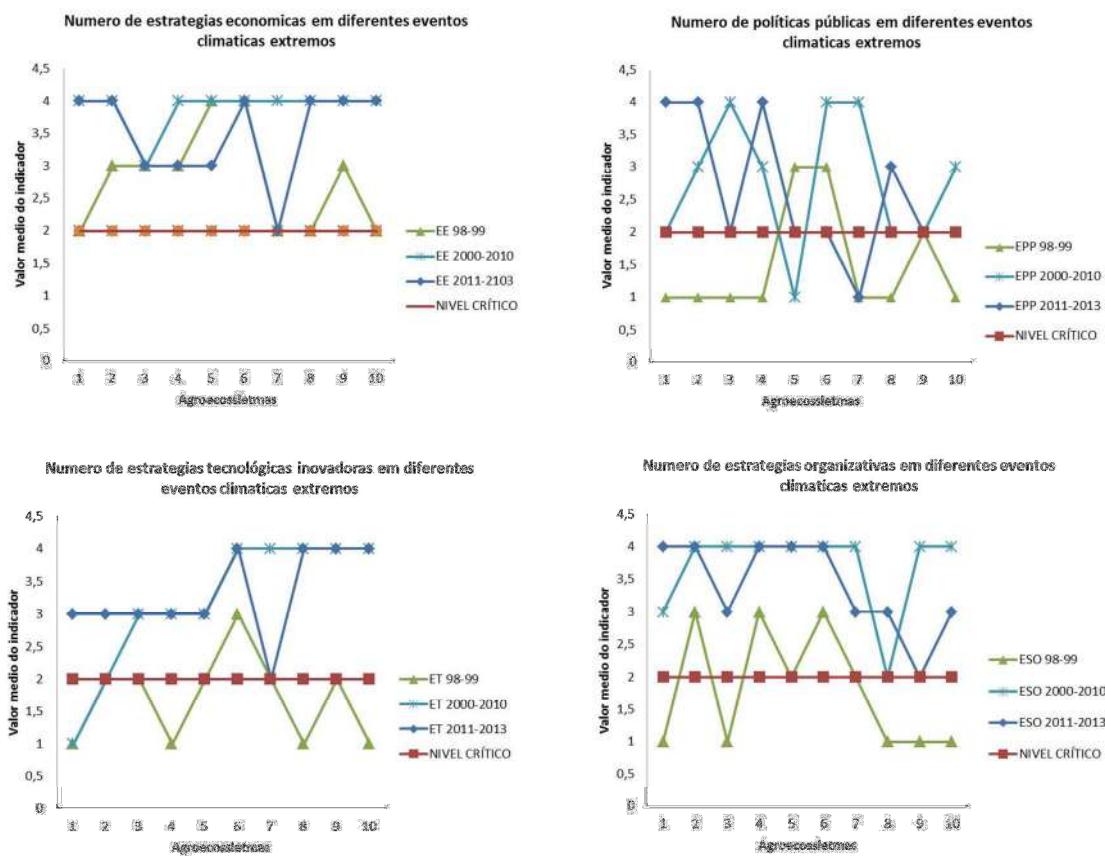
No quadro abaixo se ilustra as 10 famílias, finalizadas no momento, mostrando a distribuição espacial, organização e foco produtivos dos agroecossistemas:

Identificação	Localização	Território	Organização	Família	Foco produtivo
S1	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Maravilha - Alagoas	Médio Sertão	Centro de Desenvolvimento Comunitário de Maravilha - CDECMA	Senhor Francisco de Assis	Ovinocultura e Apicultura

S2	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Curaçá - Bahia	Sertão do São Francisco	Instituto Regional da Pequenas Agropecuária Apropriada - IRPA	Dona Maria do Socorro	Pecuária extensiva e extrativismo
S3	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Tianguá - Ceará	Ibiapaba	Escola de Formação Política e Cidadania - ESPAF	Senhor Eraldo e Dona Marleide	Fruticultura
S4	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Rio Pardo de Minas - Minas Gerais	Alto Rio Pardo	Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas - CAA NM	Seu João e Dona Sueli Almeida	Café sombreado
S5	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Juazerinho - Paraíba	Seridó Oriental	Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades PATA	Dona Patrícia e Seu Luciano Fidelis	Pecuária
S6	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Remígio - Paraíba	Borborema	AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia	Seu Paulo e Dona Zefinha	Bovinocultura
S7	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Ouricuri - Pernambuco	Sertão do Araripe	Centro de Habilitação e Apoio ao Pequeno Agricultor do Araripe - CHAPADA	Dona Maria Viana	Ovinocultura e Bovinocultura
S8	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Massapê do Piauí - Piauí	Vale do Guaribas	Cáritas Brasileira Regional Piauí - Cáritas-PI	Seu Francisco José	Ovinocultura
S9	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Campo Grande - Rio Grande do Norte	Sertão do Apodi	Núcleo Sertão Verde	Seu Antônio Neris	Horticultura
S10	Coordenadas geográficas Lat: 00°00'00" Long 00°00'00" Porto da Folha - Sergipe	Alto Sertão	Centro Dom José Brandão de Castro - CDJBC	Dona Maria Aparecida	Horticultura

Nas figuras que se mostram a continuação ilustram o numero de estratégias econômicas, abaixo ilustram o numero de estratégias econômicas, tecnológicas inovadoras, políticas publicas e organizativas dos 10 agroecossistemas, analisados em três períodos distintos: seca de 1998-1999, Período normal de 2000-2010 e o atual período de seca 2011-2013. Pode ser observar, que nos últimos dos períodos a o numero de estratégias foram

maiores que no período de 98-99. Assim, observa-se uma melhoraria e aumento da resiliência dos agroecossistemas analisados.



*Numero de estratégias econômicas, tecnológicas, organizativas e políticas públicas adotadas pelas famílias analisadas em três momentos distintos 1) Seca de 1998-1999; 2) Período Normal de 2000-2010 e 3) Período seco de 2011-2013.*

## 2.7. PROJETO ESTRUTURANTE 2: GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

*Este projeto, responde a meta 24 do TCG e Plano Diretor da Unidade.*

*O Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB) é uma ferramenta desenvolvida pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA) que visa reunir e disponibilizar informações e o conhecimento gerado na, e para a região semiárida. Projetado para operar em uma plataforma web, o SIGSAB (<http://www.insa.gov.br/sigsab>) reúne e disponibiliza informações econômicas, sociais, ambientais e da infraestrutura da região semiárida, bem como divulga experiências, conhecimentos e estudos como forma de gerar novos conhecimentos no campo da ciência, tecnologia e inovação, além de contribuir na definição de políticas públicas, investimentos (públicos e privados), planejamentos e no uso sustentável dos recursos disponíveis no Semiárido brasileiro.*

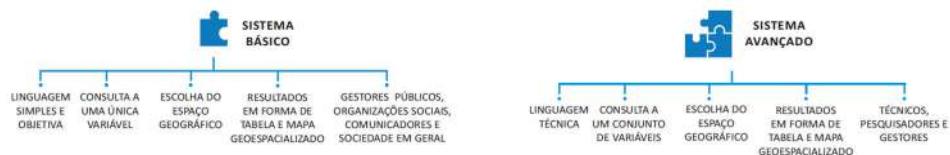
## DESCRÍÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)- Implantação do Sistema Básico e avançado

Desde 2011 o Instituto Nacional do Semiárido (INSA) tem envidado esforços na estruturação e implantação do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB). Projetado para operar em uma plataforma web, o SIGSAB reúne e disponibiliza informações econômicas, sociais, ambientais e da infraestrutura da região semiárida.

O acesso à informação se dá através de um módulo básico e outro avançado. O MÓDULO BÁSICO, de linguagem simples e objetiva, permite ao usuário realizar consultas a uma única variável por vez, delimitando o espaço geográfico de interesse.

O MÓDULO AVANÇADO, em linguagem técnica, permite ao usuário realizar consultas mais elaboradas, através da seleção de um conjunto de variáveis, possibilitando o cruzamento, seja por meio de operadores lógicos ou matemáticos objetivando obter a variável “resultado”, do espaço geográfico de interesse.



No SIGSAB o usuário também tem acesso à Previsão do Tempo, Índice de Vegetação do Semiárido (NDVI), Programa Semiárido em Foco, Centro de Documentação e Informação do Semiárido Brasileiro (CDISAB), Projeto Semiárido em Tela e de um vasto acervo digital.



### (2)- Resultados obtidos em 2014

A primeira versão do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB) foi lançada em Abril de 2014 na Sede do Insa. Esta versão conta com o Módulo Básico, Sistema de Previsão do Tempo, Índice de Vegetação do Semiárido (NDVI), Programa Semiárido em Foco, Centro de Documentação e Informação do Semiárido Brasileiro (CDISAB), Projeto Semiárido em Tela e um Acervo Digital.



**Tela inicial do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB) - [www.insa.gov.br/sigsab](http://www.insa.gov.br/sigsab)**



**Módulo básico do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB)**

Desde o lançamento do SIGSAB o seu portal foi acessado por 3.152 usuários de dez países. No acesso já se deu em todos os Estados da federação, e até o final de 2014 projetava 21.489 visualizações de página, 6.611 sessões e uma duração média de sessão de 00:05:16.

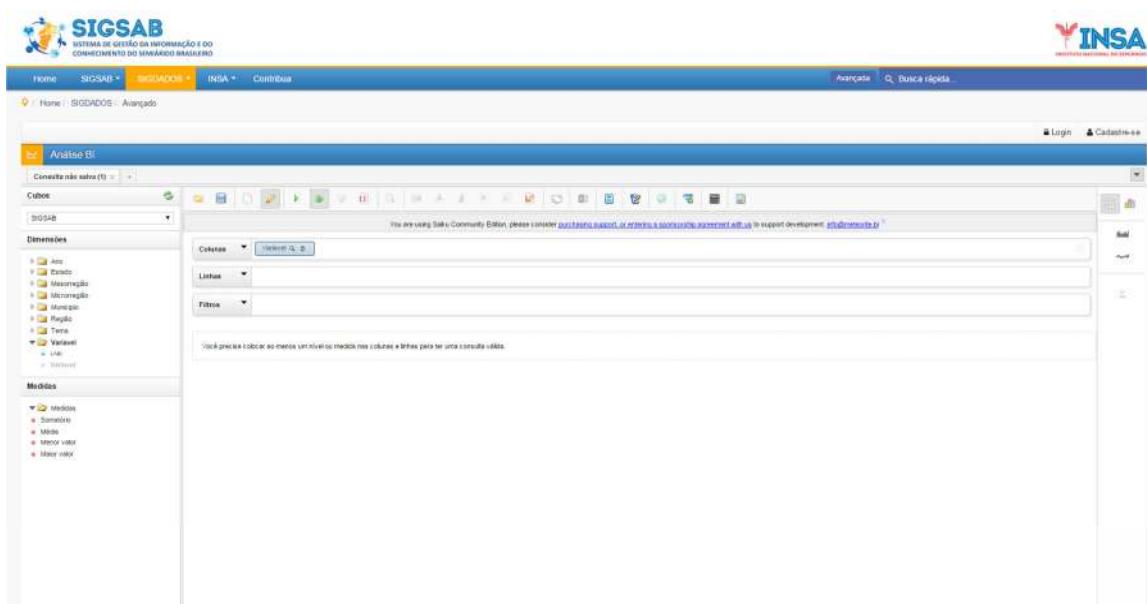


*Localização geográfica dos usuários do SIGSAB em nível mundial em 2014.*



*Localização geográfica dos usuários do SIGSAB no Brasil em 2014.*

O Módulo avançado encontra-se em desenvolvimento e está previsto para se lançado no primeiro semestre de 2015.



*Módulo avançado do SIGSAB*

## 2.8. PROGRAMAS TRANSVERSAIS

### 2.8.1. Semiárido em foco

*O Semiárido em Foco é um programa que integra o Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento no Semiárido Brasileiro e atende à necessidade de democratizar conhecimentos. Seu objetivo é difundir e refletir sobre pesquisas, experiências e conceitos associados ao campo da ciência, tecnologia e inovação para contribuir com novas linhas de pensamento e caminhos para nossa região, seja no universo rural ou urbano, valorizar as potencialidades locais, além de articular e mobilizar diferentes atores que operam ou são interessados pelas questões pertinentes à região. Um espaço de comunicação de boas práticas e que busca reunir e articular os conhecimentos e as iniciativas. Entre as principais atividades e resultados destacamos (1) Ciência e tecnologia: dialogando com crianças e juvens do Semiárido brasileiro, (2) Lançamentos de Publicações e socialização de experiências de popularização da ciência, (3) Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido, 11 eventos técnico-científicos. A proposta vem sendo cada vez aprimorada, de modo a atender as demandas institucionais e sociais. Pretende-se tornar o Semiárido em Foco uma referência para discussões e reflexões sobre questões pertinentes à região, agregando novos saberes e provocando novas posturas, além de provocar novas perguntas para pesquisa. As atividades semanais são resultado do trabalho que envolve o mapeamento de grupos de pesquisas e ações desenvolvidas na região, especialmente aquelas que apontam impactos e experiências exitosas, articulação dos expositores, definição de temáticas, contatos, elaboração de documentos, manutenção e melhoramento do banco de dados, monitoramento e atualização das informações do site e planejamento de atividades.*

## DESCRIPÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

Em 2014 o Programa passou a integrar o Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento no Semiárido Brasileiro, uma ação estruturante hoje em implantação no Insa. Criamos outra plataforma para o site do Semiárido em Foco, porém devido a falta de equipamento adequado não disponibilizamos os vídeos dos debates, apenas os áudios. Preocupados com a juventude do Semiárido, iniciamos uma linha de trabalho focada em crianças e jovens, estudantes do ensino fundamental, médio, de graduação e pós-graduação, com a ideia de aproximar-los da ciência e de cientistas da região, buscando promover uma atitude cidadã e transformadora da vida, própria de científicos e outros atores sociais. Essa ação é convergente à Visão Institucional do Insa para 2030, em ser uma Instituição de referência na região, quando os jovens de hoje serão homens e mulheres em plena atividade produtiva.

Por meio do programa Semiárido em Foco à comunidade INSA e a comunidade em geral podem aprofundar o conhecimento sobre a região, suas potencialidades, diversidades naturais, étnicas e culturais, articular-se com outros pesquisadores e instituições, iniciar possíveis parcerias, novas iniciativas e gerar novas perguntas para a pesquisa.

Por meio dessa ação, o Insa tem atraído representantes de institutos de pesquisa, universidades, órgãos governamentais, associações, ONGs e cooperativas, movimentos sociais, além de estudantes, profissionais, agricultores/as, e a sociedade em geral, cuja participação reflete a qualidade dos conteúdos e dos debates sobre resultados de pesquisa, conceitos e relatos de experiências, nas mais diferentes áreas de conhecimento e atuação no Semiárido brasileiro. Como principais resultados destacamos:

### (1)- Construção de novas linhas de abordagem

Em março deste ano iniciamos uma linha de trabalho direcionada a crianças e jovens estudantes de escolas públicas e privadas, das áreas rurais e urbanas, bem como com estudantes de cursos de graduação e pós-graduação, com intuito de estimular e fortalecer o senso crítico, a formação cidadã e a atitude construtiva em convivência sustentável com o Semiárido, considerando ainda a formação e o aprendizado científico como elementos fundamentais para a transformação da realidade e a melhoria da vida das pessoas.

Por meio de oficinas, aulas de campo, exposições dialogadas, exposições de vídeos, fotografias, relatos de experiências, os estudantes conhecem as ações do Insa, compartilham conhecimentos, dialogam com pesquisadores do Insa, expressam suas inquietações e geram novas perguntas. A proposta também é construir de forma conjunta uma agenda científica para a região que se aproxime cada vez mais das necessidades e dos anseios, especialmente das crianças e jovens. Entendemos que estes indivíduos devem ser reconhecidos, valorizados e ouvidos como grupos de interesse específicos.

Nesse processo, estudantes e educadores/as de diferentes áreas de conhecimento, tem a possibilidade de (re)conhecer as potencialidades da região, a biodiversidade, as tecnologias sociais, a cultura, despertando o interesse pela ciência, além buscar articular a realidade local com o contexto regional e mundial.

*Dialogando com crianças e jovens: ciência e tecnologia para a convivência com o Semiárido*



Estudantes do ensino fundamental – oficina para construção de uma agenda científica



Estudantes do ensino médio - aula de campo na sede do Insa

*Socializando experiências: ciência, cinema, fotografia e cultura*



Exposição de fotografias: crianças e jovens filhos de assentados registram o cotidiano da sua comunidade



Documentário: “Quando eu vestia meu casaco de couro”

#### *Lançamentos de publicações do Insa*



Livro “Abastecimento urbano de água”



Cartilha “Semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes”. 1º número da Coleção (Re)conhecendo o Semiárido.

#### *Popularização da ciência*



Oficina de montagem de lunetas e foguetes - com observação astronômica e lançamentos de foguetes



Inovação social e tecnologias sociais sustentáveis - estudantes do ensino fundamental conhecem biodigestor - Estação Experimental Insa

#### *Vivências integralizadas*



Aula de campo: estudantes do ensino fundamental conhecem plantas medicinais da Caatinga e fazem anotações para trabalho escolar. Farmácia Viva – Estação Experimental/Insa



Ações de C,T,I para convivência com o Semiárido. Estudantes e professores de graduação e pós-graduação dialogam com pesquisadores do Insa

*Socialização de processos: aplicação de pesquisas participativas desenvolvidas pelo Insa*



Estudantes e professores da graduação visitam comunidade e conhecem pesquisa participativa desenvolvida pelo Insa - Projeto Águas



Mesa-redonda sobre quilombolas no Semiárido com exposição de cerâmicas

produzidas por mulheres e exposição de fotografia retratando o cotidiano das comunidades remanescentes quilombolas

## **(2)- Concepção e gestão do conteúdo do site**

O site do Semiárido em Foco foi pensado com objetivo de disponibilizar para a sociedade informações e conhecimentos relacionados à região, abordados no programa, servindo como mais um instrumento de apoio a pesquisas e estudos. Nele, os conteúdos podem ser acessados/baixados pelo público em geral, serem feitas sugestões de temas de interesse, acompanhar a programação mensal e participar dos debates ao vivo. Desde 2012 o site vem sendo melhorado e este ano lançamos uma nova página, mais funcional e interativa. [www.insa.gov.br/semiaridoemfoco](http://www.insa.gov.br/semiaridoemfoco)

## *Estrutura do site*



2012

2013

2014

Durante a transmissão ao vivo, via Rede Nacional de Pesquisa (RNP), o público pode enviar mensagens escritas em tempo real (perguntas e comentários) através do *chat*.

Em novembro deste ano iniciamos a transmissão ao vivo utilizando os novos equipamentos (1 câmera panasonic ag-hmc80, 2 câmeras sony brc-z330, 1 controle, remoto sony joystick rm-br300, 1 switcher newtek tricaster tc40 versão 2, 100mts cabo componente rl, 100mts cabo cat5 rl). Através deles é possível fazer a captura da tela das apresentações dos palestrantes e inserir uma miniatura da gravação ao vivo, tudo transmitido em tempo real. Para isso, contamos com três câmeras em HD e um equipamento de edição de vídeo em tempo real, com transmissão via *streaming* (tecnologia que envia informações multimídia, através da transferência de dados, utilizando redes de computadores, especialmente a Internet, e foi criada para tornar as conexões mais rápidas). A perspectiva é que em 2015 sejam disponibilizados os vídeos temáticos debatidos no programa.



Imagens na sala de som do auditório. Técnico operando o equipamento (esquerda) e imagem transmitida para os internautas durante o evento (direita)

### **(3)- Construção de uma agenda participativa**

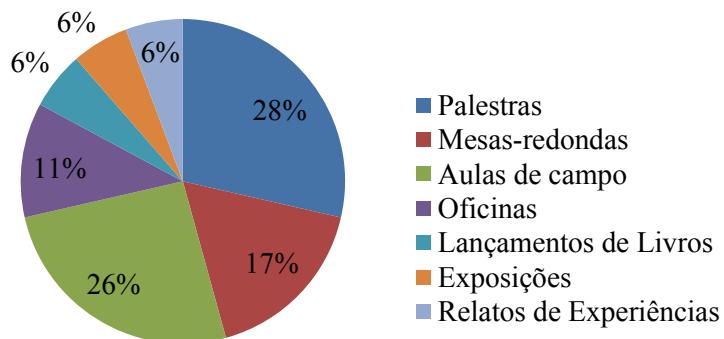
Algumas oficinas, exposições e aulas de campo foram organizadas a partir de temas centrais. A construção da agenda do SEF conta com a colaboração de pessoas do Insa e de outras instituições.

*Relação de temas abordados em 2014.*

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido</li><li>2. Manejo Florestal da Caatinga: uma possibilidade ou uma necessidade?</li><li>3. Documentário: “Quando eu vestia meu terno de couro”</li><li>4. Crianças e jovens no/do Semiárido: construção conjunta de uma agenda científica</li><li>5. Experiências de Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis e Gestão de Resíduos Sólidos no Semiárido</li><li>6. O papel dos Centros e Instituições de Pesquisa na Popularização da Ciência</li><li>7. Diálogos sobre as Visões de</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>13. Regimes ecodinâmicos e levantamentos de vegetação na Sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba</li><li>14. Ciência e tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa</li><li>15. Águas de Areias – Recuperação e gestão compartilhada da água de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano</li><li>16. Agroecologia e resiliência sócio-ecológica às mudanças climáticas no Semiárido: Pilares conceituais e caminhos metodológicos</li><li>17. Manejo racional dos algarobais espontâneos para o combate à desertificação no Sertão de</li></ol> |
|---|--|

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Futuro para o Semiárido brasileiro</li> <li>8. Abastecimento Urbano de Água: panorama para o Semiárido brasileiro</li> <li>9. Atividades de caça e usos da fauna por povos do Semiárido: implicações e desafios para a conservação</li> <li>10. Semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes</li> <li>11. Análise do NDVI e NDWI sob diferentes intensidades pluviométricas no município de Sousa-PB</li> <li>12. O papel das Organizações Sociais na luta pela Convivência com o Semiárido brasileiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>18. Desertificação e sua inter-relação com a vulnerabilidade socioeconômica de famílias rurais do semiárido</li> <li>19. Projeto Caravana da astronomia: "Desvendando o Céu Austral: Ciência e Tecnologia para Inclusão Social"</li> <li>20. Educação contextualizada ao Semiárido: vivências integralizadas</li> <li>21. Ciência e Saúde no Semiárido brasileiro</li> <li>22. Comunicação da ciência e visualização da informação</li> <li>23. Sustentabilidade, patrimônio e cultura das comunidades quilombolas do semiárido brasileiro</li> <li>24. Soluções tecnológicas adaptadas ao Semiárido</li> </ul>
---	--

#### Número de eventos organizados por modalidade (%)



#### Instituições Convidadas/Participantes

1. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
1. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)
2. Articulação do Semiárido (ASA Brasil)
3. Comissão Pastoral da Terra (CPT/BA)

4. União Europeia (UE)
5. Fundação Joaquim Nabuco
6. Associação Águas do Nordeste (ANE)
7. Associação Plantas do Nordeste (APNE)
8. Universidade de São Paulo (USP)
9. Secretaria Municipal de Saúde/Prefeitura Municipal de Campina Grande
10. Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
11. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
12. Prefeitura Municipal de Boa Vista/PB
13. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
14. Cooperativa de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (CATAMAIS)
15. Associação ARENZA
16. Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (COTRAMARE)
17. Associação Quilombola Pedra D'água
18. Comunidade Quilombola do Grilo
19. Cunhã Coletivo Feminista
20. Concern Universal Brasil
21. Centro de Educação Popular e Formação Social (CEPFS)
22. Agência Estadual de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESÁ)
23. Instituto Federal da Paraíba (IFPB)
24. Associação dos Moradores do Assentamento Vitória (AMAV)
25. Centro de Convivência e Fortalecimento de vínculos familiares/Prefeitura Municipal de Campina Grande
26. Escola de Ensino Fundamental e Médio Assis Chateaubriand
27. Escola Santa Terezinha
28. Colégio Alice Coutinho
29. Escola Estadual Hortênsio de Sousa Ribeiro - premem
30. Escola Abdias Aires de Queiroz, Cabaceiras/PB
31. Associação de Apoio as Comunidades Afrodescendentes – AACADE

#### **(4)- Construção de parcerias**

- a) Discussão para uma parceria na área de popularização da ciência com prof. Antônio Miranda da UFRPE e representantes da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia de Pernambuco e do Espaço Ciência;
- b) Considerando o Termo de Cooperação entre o Insa e a UEPB, a coordenadora de estágio do curso de Serviço Social da UEPB e professora da disciplina “Tópicos especiais em meio ambiente”, integrou ao plano de curso aulas de campo contextualizadas ao Semiárido, que ocorrem no Insa no Programa Semiárido em Foco. Os estudantes têm a oportunidade de no processo de formação discutir questões sobre a região, conhecer as ações do Insa e dialogar com pesquisadores do Instituto.

## 2.8.2. Semiárido em tela

O Projeto Semiárido em Tela é uma iniciativa do Instituto Nacional do Semiárido (Insa) em parceria com o Projeto Cine Mandacaru com o objetivo de pesquisar, capacitar, registrar e difundir a ciência e a tecnologia por intermédio do cinema, sendo a própria população protagonista na produção de imagens (nos formatos fotografias e vídeos) que contam histórias de convivência com o Semiárido. As oficinas são realizadas em comunidades onde estão sendo desenvolvidos projetos de pesquisa do Insa. Em 2014 o Projeto Semiárido em Tela realizou oficinas de alfabetização visual para crianças do Assentamento Vitória, zona rural de Campina Grande-PB. Nesta comunidade atualmente é desenvolvido pela equipe de recursos hídricos do Insa o Projeto Águas. O Projeto Águas tem como objetivo desenvolver estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social das tecnologias de captação de água de chuva e de reuso de água com o intuito de garantir a segurança hídrica do Assentamento. O Semiárido em Tela desenvolveu oficinas para os filhos das famílias participantes do Projeto Águas com a intenção de desenvolver nas crianças a capacidade de compreender, criar e produzir imagens fotográficas com a temática sobre a questão da água no Semiárido, reconhecendo na fotografia um meio privilegiado de expressão, comunicação e informação pedagógica. A popularização da ciência neste cenário consistiu em difundir as informações da pesquisa que está sendo desenvolvida pelo Projeto Águas para a linguagem infantil e na construção de um conhecimento que participasse dos saberes que as crianças já detinham sobre a água: a convivência com a seca, as dificuldades e os desafios da comunidade no armazenamento e uso racional da água. Como resultados foram elaborados um acervo fotográfico com mais de 100 imagens produzidas pelas crianças e uma exposição fotográfica reunindo uma seleção de 40 fotos deste acervo. Foram realizadas 21 oficinas de auto-registro audiovisual, duas exposições, uma mostra de cinema, um e um DVD com cinco curtas metragens. A partir da leitura visual crítica dessas fotografias foi possível ainda discutir sobre identidade e pertencimento comunitário para a construção pelas crianças de uma nova imagem que represente o Semiárido: rico e diverso.

## DESCRIPÇÃO DETALHADAS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS

### (1)- Semiárido em Tela no Assentamento Vitória, zona rural de Campina Grande - PB

O Projeto Semiárido em Tela realizou oficinas de três horas de duração semanais durante o período de março a junho de 2014, na sede da Associação dos Moradores do Assentamento Vitória. Foram realizadas uma oficina de sensibilização e 13 encontros de estudos e técnicas visuais com a metodologia de pesquisa ação onde a construção de conceitos e técnicas de fotografia foi construída em conjunto com as crianças, e a partir do conhecimento adquirido foram produzidas por elas imagens sobre a comunidade e sobre o Projeto Águas.

Além da pesquisa ação, as práticas realizadas tiveram como referência a educomunicação que possibilita que as crianças tornem se protagonistas das expressões e informações geradas no processo e que utilizem a ferramenta fotografia como meio educativo de aprendizado sobre o lugar em que vivem e sobre a ciência aplicada nas comunidades através das pesquisas desenvolvidas pelo Insa. Os conteúdos foram apresentados através de aulas teóricas e práticas divididas em um encontro de sensibilização e três oficinas de formação.

Local onde foram realizadas as oficinas	Brincadeira para interagir e envolver as crianças
Contação de história.	Desenhos sobre a percepção sobre a água na comunidade

### Oficinas de alfabetização visual

As oficinas foram divididas em 13 momentos com um enfoque lúdico que trataram dos seguintes aspectos:

- Encontro 1: O que é fotografia? Análise e descrição de fotografias. Estudo de luz e sombra.
- Encontro 2: Como se constrói uma imagem? Construção de câmera artesanal. Aguçando o olhar.
- Encontro 3: Qual mensagem uma imagem carrega? Quais os temas podem ser discutidos a partir da fotografia? O que se pode aprender através do olhar.
- Encontro 4: A câmera fotográfica. A mesma realidade, enfoques diversos: visão, ângulo e enquadramento. Os planos de fotografia.
- Encontro 5, 6 e 7: Expedição fotográfica – Qual é o caminho da água na nossa comunidade? O Projeto Águas no Assentamento Vitória.
- Encontro 8: O álbum da comunidade: assim somos nós, assim é a nossa comunidade. O autorretrato.
- Encontro 9: Descobrimos nosso território. Elaboração de mapas sociais: nossa comunidade hoje e a comunidade de nossos sonhos.
- Encontro 10,11 e 12: Produção exposição: seleção das fotos, como serão expostas, onde serão expostas, o que poderemos expor, qual a programação, quem iremos convidar para conhecerem nossas fotos, funções e responsabilidade de cada um.
- Encontro 13: I Exposição dos Pequenos Fotógrafos do Assentamento Vitória.

Algumas questões foram levantadas durante o percurso: *O que queremos mostrar na nossa imagem? Qual é o meu objetivo com esta foto? Qual a melhor forma de enquadrá-la? A luz é boa? Por que a minha foto às vezes fica com sombra? Meu desenho tem muita coisa, como vai sair tudo na minha fotografia?*

	
Aprendendo sobre enquadramentos	Brincando de fotografar a placa solar
	
Encontrando melhor ângulo para a plantação de palma	Fotografando a comunidade

	
Câmara escura	Como funciona a máquina fotográfica

As primeiras fotografias	Saída fotográfica

### **Fotografia enquanto registro da e para a comunidade e do Projeto Águas**

Após as oficinas de técnicas e uso de equipamentos houve um aprofundamento sobre a temática da água na comunidade. Como era antigamente e como é atualmente o uso da água pelas famílias. Fizemos uma breve trajetória histórica e social (modos e costumes de uso) do recurso hídrico na comunidade. A discussão teve início com algumas perguntas norteadoras:

- A água está presente na nossa comunidade de que forma?
- Como ela chega até as nossas casas?
- E como a água é usada na nossa comunidade?
- Há falta de água na comunidade? Quais são os meses em que ela falta?
- Qual a previsão e formas de abastecimento para este ano e para o próximo?

Após a discussão, foram entregues máquinas fotográficas para as crianças e seguiu-se em expedição pela comunidade. As crianças maiores entenderam melhor a questão da incidência da luz, logo para algumas fotos utilizaram do flash para complementar a luz. Os pequenos acabam imitando as fotografias tiradas pelos maiores e a cada clique querem apresentar as fotos feitas para nós para identificarmos a qualidade e a beleza da imagem.

Foto tirada pelas crianças sobre as fontes e uso da água na comunidade	Foto tirada pelas crianças do sistema de abastecimento

	
As crianças tiram fotos do sistema de abastecimento	Saída fotográfica

### Visualidades cartográficas

Foi feita uma introdução sobre o conceito de mapa, para que servem e quem eram os responsáveis pela sua produção. A intenção em construir o mapa foi delimitar a trajetória e relação da água com a comunidade a partir da visão das crianças. Já havia sido produzido em conjunto um roteiro para as saídas fotográficas, solicitamos que a partir do roteiro eles iniciariam os traços do mapa.

O outro mapa, elaborado em seguida, retratou a comunidade dos sonhos. Todos os elementos do mapa anterior foram mantidos, porém um pouco mais bonitos e coloridos.

### Fotografia enquanto memória do Semiárido

Como a fotografia contribui para o registro da memória de nossa comunidade? A partir dessa pergunta foi construído com as crianças o conceito de álbum de fotografia e porque era importante tal construção para identificar os modos de viver de determinada comunidade e período histórico. E como o caminho das águas se insere nesse registro? Nesse imaginário da comunidade?

	
Elaboração do álbum de fotografia	Álbum de fotografia

	
Mapa atual da comunidade	Mapa dos sonhos

### Exposição Fotográfica

Todas as crianças sugeriram um nome para a exposição fotográfica. Ao final todos decidiram pelo título: “I Exposição dos fotógrafos mirins do Assentamento Vitória”. O local escolhido para a realização da exposição foi o açude da fazenda, onde as crianças costumam tomar banho e brincar aos finais de semana. Durante as oficinas foram produzidas mais de 100 imagens pelas crianças sobre a comunidade e o Projeto Águas, desse total elas selecionaram 40 para serem expostas no tamanho 20x30. Além das fotos, foi exposto o álbum de fotografia e realizada uma intervenção de palhaço.

	
Foto feita pelas crianças: vista geral do sistema de abastecimento de água	Foto feita pelas crianças: uso da água pela comunidade
	
Exposição no açude da Fazenda	Crianças admiram suas fotos

Ocorreu ainda uma segunda exposição das crianças na sede do Insa durante lançamento da cartilha “O Semiárido brasileiro: Riquezas, Diversidade e Saberes” da coleção (Re)conhecendo o Semiárido lançada pelo Instituto. A exposição ficou em cartaz durante um mês no Insa para que o público semanal do Programa Semiárido em Foco pudesse conferir a produção das crianças.

 A foto mostra uma exposição de fotografias realizada no Instituto Nacional do Semiárido (Insa). No centro, uma grande cartilha intitulada "4º Encontro dos Pequenos Fotógrafos do Aventuramento Viloria" é exibida, com muitas crianças retratadas nela. Ao fundo, outras exposições e monitores exibindo imagens são visíveis.	 A foto mostra um homem de camisa azul observando uma exposição de fotografias. Ele está segurando a mesma cartilha "4º Encontro dos Pequenos Fotógrafos do Aventuramento Viloria" que aparece na foto da exposição.
Exposição no Insa.	Visitante com a cartilha na mão observa as fotografias.

## (2)- Semiárido em Tela na comunidade de Poço das Pedras, em São João do Cariri-PB

Foram realizadas 18 oficinas com carga horária de 54 horas para cerca de 20 jovens no período de junho a novembro, na Escola Municipal Constantino de Farias Castro no sítio Poço das Pedras, em São João do Cariri – PB. Desde 2012 o Insa desenvolve na comunidade o projeto de Revitalização da Cultura da Palma Forrageira com a implantação de campos de variedades de palmas resistentes a cochonilla do carmin. Foi neste cenário que o Semiárido em Tela chegou este ano até Poço das Pedras para desenvolver oficinas com os jovens filhos dos agricultores que participam do Projeto da Palma.

Os encontros na comunidade foram divididos em cinco momentos: Introdução ao cinema, Pesquisa e roteiro, Produção e Filmagem, Pré – edição e finalização dos documentários e Mostra de Cinema. No primeiro momento, foi apresentada aos alunos a história da fotografia mundial e como se forma uma imagem. Iniciou-se mostrando as primeiras impressões imagéticas feitas pelo homem durante a pré-história com os registros rupestres de suas ações desenhados em cavernas. Com o desenvolvimento das sociedades outras linguagens e técnicas foram sendo criadas e aperfeiçoadas buscando relatar as vivências de personalidades sociais da monarquia, como por exemplo, as pinturas de reis e sacerdotes. A pintura a óleo, desenvolvida no Renascimento, foi uma verdadeira inovação, pois oferecia aos artistas recursos que lhe permitiram a execução de uma pintura mais suave e detalhada do que a técnica da pintura à têmpera (tinta feita à base de gema de ovo misturada com pigmento).

Após a introdução da história da imagem e sua finalidade nos períodos históricos adentrou-se na origem da formação da imagem que resultou na fotografia com a construção de câmeras escuras individuais. Explicou-se durante a produção que o funcionamento da câmara escura é bastante semelhante ao do olho humano: as imagens

aparecem invertidas. Este fenômeno acontece através da propagação retilínea da luz. A luz, propagando-se em meios homogêneos percorre sempre trajetórias retilíneas. Ou seja, um objeto luminoso ou iluminado colocado diante da lupa da câmara escura emite luz, isto é, cada um dos pontos do objeto envia luz em todas as direções em trajetórias retilíneas.

Depois da compreensão sobre a captura da imagem e sua formação dentro de um suporte escuro, foram apresentadas, através de uma explanação utilizando *power point*, as técnicas fotográficas. Nesta primeira etapa do Semiárido em Tela na comunidade, foram exibidos também filmes que possibilitem a discussão sobre as diversas imagens construídas sobre o Semiárido. Foram exibidos os filmes “*Calango Lengo: Morte e vida sem ver água*” do diretor Fernando Miller (2008) e “*A Encomenda do bicho medonho*” de André da Costa Pinto. O primeiro mostra a seca, a fome e a fé, já o segundo narra a fé e a arte na região.

O documentário, assim como o cinema de ficção, é uma representação parcial e subjetiva da realidade para demonstrar aos participantes que o olhar dará tom ao recorte de cada um dos filmes que eles realizarão. Seguem as principais discussões geradas:

*“O desenho Calango Lengo traz uma imagem negativa do semiárido, debochando da seca. Ele não apresenta nenhuma alternativa de convivência coloca a fé como protagonista dos problemas de seca na região”.*

*“Eu acho que não é deboche, traz uma história engraçada sobre a seca e a importância que a crença tem para os nordestinos. Eu até acho que ele representaram bem o protagonista utilizando um calango”.*

*“Eu também acho demonstraram que após a chuva, toda a caatinga fica verdinha e que podemos plantar para conseguir comer”.*

*“O filme Bicho Medonho já traz um retrato mais próximo da realidade do nosso semiárido. Um dos pontos que achei interessante foi a contação de história a partir da fé e que levou seu David a se tornar um escultor da madeira. Acho que esse filme retrata quem são as pessoas do semiárido”.*

*“Acho que quando formos fazer nosso filme devermos nos preocupar em trazer os dois lados da história e apresentar exemplos dessa convivência”.*

*“Para mim o Calango Lengo é um filme animação de comédia e se propõe a fazer um retrato de uma situação do semiárido. A devoção a Nossa Senhora Aparecida lembra mesmo a gente pedindo ajuda aos santos para que chova aqui na região”.*

Os dois filmes trouxeram reflexões e diferentes pontos de vistas sobre a leitura da imagem e como ela influencia na construção de um imaginário sobre o semiárido. O foco da leitura de imagens e mais especificamente a alfabetização visual não está no que pensamos das representações, mas sim no que a partir delas nós passamos pensar sobre nós mesmos. Desta forma orientou-se aos participantes a refletirem sobre os filmes a partir de algumas questões norteadoras:

- Quais elementos trazem significados na imagem (luz, cor traço)?
- Qual a linguagem utilizada e qual o discurso se propõe?

▪ Quais são as relações de poder que se articulam por meio das representações e que podem ser reforçados pela maneira de ver e produzir?

A partir das repostas refletiu-se novamente a partir de novas perguntas geradoras?

- O que falam do semiárido?
- O que não falam do semiárido?
- O que falam e não falam de regiões semelhantes e diferentes do semiárido?
- Por que determinadas representações são sempre recorrentes?
- Que interesses são satisfeitos com essas representações?

	
<p>Construção da câmara escura pelos jovens de Poço das Pedras, em São João do Cariri – PB.</p>	<p>Aprendendo como se forma uma imagem utilizando a câmara escura, em São João do Cariri-PB</p>
	
<p>Técnicas de fotografia, em São João do Cariri – PB.</p>	<p>Exibição de documentários, em São João do Cariri -PB.</p>

Neste contexto, apresentado sobre a história do cinema, como as histórias são narradas através de filmes e a formação e estudo da fotografia, foram então levantados os seguintes assuntos:

1. Time de futebol
2. Coral da Igreja
3. Pesquisa em Palma
4. Parteiras / parto de animais
5. Vaqueiros (Tio Doca)
6. Quadrilha

7. Dona Maria e Tia Mimosa que trabalham com barro
8. Forró tradicional
9. Rio Taperoá (dificuldades e potencialidades do rio quando está cheio e quando está seco)
10. Serrote do Letreiro (Pinturas Rupestres)
11. Serra Ecologia Vegetal (pesquisa que Humberto junto com a UEPB desenvolve sobre fauna e flora local)
12. Modos de vidas: antigo e atual dos moradores de Poço de Pedras
13. Agricultura familiar (Napoleão com 88 anos ainda trabalha no roçado)
14. Criação coletiva de caprinos
15. Benzedeiras (Dona Carminha)
16. Produção de queijo feito pela Sueli (mãe de Amanda)
17. Pedreiros de cisterna (Orlando e Tertuliano)

Ao final os jovens definiram por produzirem cinco curtas metragens:

- Pesquisa em Palma
- Agricultura Familiar (produção de queijo, criação de animais, etc)
- Time de futebol feminino e masculino
- Modos de vida da comunidade
- Rio Taperoá e Pesquisa Ecologia Vegetal na Serra

Um dos primeiros temas a serem investigados foi a pesquisa em palma com objetivo de coletarem informações para a escrita do roteiro do documentário que sobre o Projeto de Revitalização da Cultura. O encontro com os pesquisadores-coordenadores do Projeto Palma, Jucilene Araújo e Jonas Duarte, ocorreu debaixo de um pé de mulungu e possibilitou que os alunos do Semiárido em Tela pudessem aprofundar seus conhecimentos sobre o projeto, a partir de suas próprias curiosidades e vivências com o campo de pesquisa implementado pelo Insa na comunidade e principalmente pudessem entender a importância da forragem para a convivência na região.

*“Uma das características mais importantes para a produção da palma é a variação de temperatura entre o dia e a noite. A palma é uma resistente. Mesmo quando a caatinga está toda seca, a palma está lá verde. As raízes da palma são superficiais, o orvalho da noite é o suficiente para a palma, ela já o absorve e armazena como água. Ela também tem um sistema fisiológico diferente da maioria das plantas. As plantas abrem o estômato (poros) durante o dia para captar CO<sub>2</sub>, no caso da palma por conta da temperatura alta durante o dia ela perde muita água, então ela fecha os poros e só os abre durante a noite para capturar o CO<sub>2</sub> nos períodos mais frios. E o processo de fotossíntese só acontece no dia seguinte”.*

Os alunos do Semiárido em Tela realizaram ainda uma visita ao Insa para entrevistar outros pesquisadores sobre a questão hídrica e de segurança alimentar na região semiárida.

	
Entrevista pelos jovens de Poço das Pedras com os pesquisadores do Insa na própria comunidade, em São João do Cariri – PB.	Visita ao Insa para entrevista com o pesquisador Geovergue Medeiros do Núcleo de Produção Animal

Com as informações levantadas os jovens construíram os roteiros dos filmes para darem início às gravações dos documentários. Foi elaborado um plano de filmagem para cada um dos vídeos detalhando as entrevistas que seriam feitas e as tomadas de elementos que seriam necessárias às produções audiovisuais. Logo após as gravações, os participantes produziram um segundo roteiro a partir da análise de todo o material capturado para a pré-edição e finalização dos filmes.

Todo o processo, desde a escolha da história e do enredo até a finalização dos filmes, foi feito com e pelos participantes. Com os documentários finalizados os alunos do Projeto aprenderam a produzir uma mostra de cinema onde foram apresentados cinco documentários produzidos pelos jovens: “Rio Taperoá – a esperança de um povo”, “De volta às origens”, “Caririzeiros”, “Ouro Verde” e “Xote Cariri”.

	
Gravação no campo de pesquisa na comunidade de Poço das Pedras.	Filmagem do documentário Rio Taperoá.



Mostra Semiárido em Tela em Poço das Pedras reuniu 120 pessoas.

População participa da I Mostra de Cinema na comunidade.

*“Através do Semiárido em Tela aprendemos que a palma também serve de alimento humano. Lá no México eles compram comida de palma em supermercados. Descobrimos outras histórias da nossa comunidade que nem nós sabíamos que existia”,* explica Maria Eliônora Elias Bezerra, participante das oficinas. *“Eu nunca fui a uma sala de cinema e o cinema nunca veio aqui em Poço das Pedras”*, afirmou Ladyjane Barboza Araújo, outra participante do Projeto.

### **(3)- Semiárido em Tela durante Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, em Campina Grande-PB**

O Semiárido em Tela realizou, durante programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (13 a 17 de outubro de 2014), em Campina Grande-PB, uma mostra de cinema que teve como principal objetivo discutir e analisar as alternativas de convivência com o semiárido a partir da exibição de filmes que apresentassem pesquisas científicas desenvolvidas na região. Além de valorizar o fazer e saber científico mostrando ao grande público as pesquisas desenvolvidas no semiárido.

Os filmes exibidos foram curtas-metragens resultados das oficinas do Projeto Semiárido em Tela e do acervo do Projeto Circuito Tela Verde do Ministério do Meio Ambiente, que tem como objetivo estimular a produção audiovisual independente sobre a temática socioambiental. Foram 30 minutos de exibição de filmes, seguidos de 30 minutos de debate a partir da análise dos filmes e da seguinte pergunta norteadora: *Qual a importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento social?* O debate foi facilitado pela equipe do Semiárido em Tela. Os vídeos foram exibidos pelo Semiárido em Tela nos dias 13 de outubro no espaço do conhecimento do Sesi, no Parque da Criança, no dia 14 de outubro no Sesc Centro e no dia 16 de outubro na sede do Insa.

#### **Filmes exibidos:**

##### **A Ciência que o Insa faz**

Ano de produção: 2014

Produção: Semiárido em Tela/Insa

Direção: Kel Baster e Kilma Russana

Sinopse: A proposta “A Ciência que o Insa faz” consiste em uma série de vídeos de curta duração produzidos pelo Semiárido em Tela com depoimentos dos pesquisadores

do Instituto Nacional do Semiárido (Insa) relatando seu despertar para o meio científico e a pesquisa que está sendo desenvolvida atualmente, em especial àquelas que estão sendo aplicadas nas comunidades do Semiárido. O projeto tem como referência “A Ciência que eu faço” do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

### **Filme Maracujá da Caatinga**

Ano de produção: 2013

Produção: Instituto Sociedade, População e Natureza (Círculo Tela Verde/MMA)

Direção: Diego Mendonça e Farid Abdelnour

Sinopse: O vídeo dá destaque para os passos da cadeia produtiva, como a coleta, o processamento e o consumo, mostrando as comunidades que melhoraram sua vida a partir do trabalho com o Maracujá de Caatinga ou, como também é conhecido, maracujá do mato. O vídeo foi gravado na cidade de Uauá, região do semiárido baiano, onde o maracujá é abundante e se transforma em fonte de renda para produtores.

### **Filme Comunidade Quilombola Serra do Abreu – A história de um povo**

Ano de produção: 2013

Produção: Semiárido em Tela/Insa

Direção: Verá Lúcia Santos e Josefa da Silveira Santos

Sinopse: A Comunidade Remanescente Quilombola Serra do Abreu está localizada entre os municípios de Nova Palmeira e Picuí, semiárido paraibano. O vídeo produzido pelos alunos do Projeto Semiárido em Tela e moradores da comunidade apresenta as alternativas que os comunitários encontraram de conviver com fortes períodos de estiagem, além da história de formação do território, artesanato tradicional e as brincadeiras dos pequenos.

### **Filme Plantas Medicinais – Uma experiência que deu certo**

Ano de produção: 2013

Produção: Semiárido em Tela/Insa

Direção: Júlia Danielly dos Santos, Maria da Guia Dantas e Maria Eliete dos Santos

Sinopse: O vídeo mostra o trabalho da oficina de remédios caseiros de Nova Palmeira – PB, um projeto com mais de 20 anos criado pelo Centro de Educação Popular (Cenep) e que vem sendo aprimorado através de parcerias com o Centro Nordestino de Medicina Popular. As plantas da região semiárida são utilizadas para diversas enfermidades.



Exibição do filme “Maracujá da Caatinga” no Sesc Campina Grande dentro da SNCTI.

Debate pós-exibição no espaço do Sesc.

	
Exibição da série “A ciência que o Insa faz” no espaço do conhecimento do Sesi.	Estudantes que participaram da Mostra Semiárido em Tela no espaço do conhecimento do Sesi.

#### (4)- Série “A ciência que o Insa faz”

A proposta consistiu-se em uma série de vídeos de curta duração produzidos pelo Semiárido em Tela, com depoimentos dos pesquisadores do Instituto Nacional do Semiárido (Insa), relatando seu despertar para o meio científico e a pesquisa que está sendo desenvolvida atualmente, em especial àquelas que estão sendo aplicadas nas comunidades do Semiárido. Em 2014, três produções da série foram feitas com os pesquisadores Jucilene Araújo, do projeto de Revitalização da Cultura da Palma, Geovergue Medeiros, da pesquisa em produção animal e Salomão Medeiros, da área de recursos hídricos.

O objetivo principal foi divulgar as pesquisas que estão sendo realizadas pelo Insa e principalmente aproximar os cientistas a um maior número de pessoas. Além de valorizar o fazer e saber científico mostrando ao grande público as pesquisas desenvolvidas no semiárido. A série “A Ciência que o Insa faz” teve como referência o projeto “A Ciência que eu faço” coordenado pela jornalista Vera Pinheiro, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

	
Entrevista com a pesquisadora Jucilene Araújo.	Entrevista com o pesquisador Geovergue Medeiros.

#### (5)- 12º Feira de Tecnologia de Campina Grande (Fetech)

No período de 20 a 23 de novembro o Semiárido em Tela participou do estande produzido pelo Insa, durante a programação da 12º Feira de Tecnologia de Campina Grande (Fetech), que reuniu produtos, invenções e pesquisas científicas voltadas

principalmente para a área do empreendedorismo. Foram exibidos no estande alguns dos documentários produzidos pelo Projeto Semiárido em Tela: “Plantas Medicinais: uma experiência que deu certo” e “Comunidade quilombola Serra do Abreu: a história de um povo”.

#### **(6)- Inserção no Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (Sigsab)**

O Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SIGSAB) é uma ferramenta desenvolvida pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA) que visa reunir e disponibilizar informações e o conhecimento gerado na, e para a região semiárida. Em 2014 todo o conteúdo o Semiárido em Tela passou a ser disponibilizado no portal Sigsab. Acesse: <http://www.insa.gov.br/sigsab/semiaridoemtela>

De maneira conclusiva, podemos destacar que o Projeto Semiárido em Tela possibilitou as crianças e jovens das comunidades rurais do Semiárido atendidas o acesso à linguagem cinematográfica e a aproximação com as pesquisas científicas desenvolvidas na região. A maioria não sabia manusear equipamentos, como por exemplo, máquina fotográfica. Além de aprenderem a fotografar e a filmar, os participantes puderam conhecer mais sobre suas comunidades a partir da pesquisa e investigação sobre os temas que se tornaram vídeos. Os registros feitos por eles proporcionaram ainda discutir sobre a imagem que se tem e qual eles gostariam que tivesse sobre o semiárido e a construir outras leituras e conceitos sobre o fazer ciência. Um dos alunos relatou, por exemplo, que nas aulas de física na escola ele já sabia sobre ilusão óptica porque ele tinha aprendido na oficina do Semiárido em Tela quando ensinávamos sobre a formação de uma imagem a partir da construção de uma câmara escura.

O Semiárido em Tela amplia ainda o alcance das pesquisas científicas. Muitos moradores da comunidade de Poço das Pedras desconheciam que ali havia um campo de pesquisa em palma e puderam através do documentário Ouro Verde conhecer sobre o projeto da palma. Isso possibilitou o despertar pela curiosidade científica e o envolvimento de um maior número de pessoas, em atividades, debates e discussões acerca da ciência. Para as crianças, jovens e todos da comunidade foram ainda compartilhados além de ciência e cinema, posturas e diálogos nas relações sociais. Muitos encontros foram perpassados por conversas sobre o respeito ao tempo de cada um seja na criação ou na execução de determinada atividade, também trocamos experiências e brincadeiras com o corpo como elemento importante quando desenvolvemos processos educacionais.

Além de possibilitarmos discussões sobre gênero, tema urgente a ser trabalhado nas comunidades rurais, locais que ainda persiste o machismo e a violência contra a mulher. Dois dos documentários produzidos pelo jovem apresentam mãe e filha produzindo queijo artesanal que contribui para a geração de renda mensal da família. Também foi exibido o filme “Botafogo” que conta a história do time masculino e a criação com muita dificuldade e resistência do time feminino, formado hoje pelas jovens alunas do Semiárido em Tela.

O Projeto promoveu uma interação entre ciência, cultura e a arte, com maior aproximação da Ciência e Tecnologia ao cotidiano das pessoas e valorizando os aspectos culturais e humanísticos da ciência. Os curtas-metragens produzidos recontam histórias dos moradores e suas convivências com a região, a partir das temáticas de

questão hídrica, segurança alimentar, palma forrageira, produção de queijo e manteiga, esporte e juventude, autonomia de mulheres do semiárido e costumes locais.

Além desses resultados qualitativos, o Projeto Semiárido em Tela também promoveu uma exposição fotográfica com 40 imagens produzidas por crianças do Assentamento Vitória, zona rural de Campina Grande e uma mostra de cinema com um público estimado em mais de 150 pessoas em Poço das Pedras, município de São João do Cariri. Um momento de apresentação das atividades do Insa, de aproximação da educação científica à população através da exibição dos filmes produzidos pelos jovens e educadores, e principalmente possibilitou o acesso da população às linguagens artísticas da sua própria cultura.

### 3. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DOS EIXOS ESTRATÉGICOS

#### Legenda das Metas

<span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>	Excluída	<span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>	Concluída	<span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>	Possível de ser atingida	<span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>	Com certeza será atingida	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>	Sem possibilidade de ser atingida
---	----------	---	-----------	---	--------------------------	---	---------------------------	--	-----------------------------------

*Total de Metas: 22; Concluídas 13 (59%); Com certeza serão atingidas: 8 (36%); Sem possibilidade de ser atingidas: 1 (5%).*

Eixos de Estratégico	OE	Subprogramas	Metas	Peso (A)	Unid	PAA	RA	Var % (F)	Nota (G)	Total de Pontos (H=A*G)
<b>Eixo I: Promoção da inovação</b>										
<b>Linha de Ação 1: Biodiversidade e uso sustentável</b>										
Programa 1.1: Biosprospecção genética, florística, cariológica e bioquímica de espécies do bioma Caatinga e inselberges exclusivos do SAB	1	Subprogramas 1: Bioprospecção, conservação e avaliação de recursos genéticos e bioquímicos da Caatinga	<b>Meta 1:</b> Formação de um núcleo de bioprospecção da diversidade florística, genética, cariológica e bioquímica das espécies encontradas nos distintos ambientes do bioma Caatinga, inclusive nos inselberges, para pesquisar seu potencial de uso na alimentação animal e humana, assim como usos de qualquer outra natureza, comerciais ou não, de acordo com a legislação vigente para esse tipo de atividades, visando sua exploração sustentável, especialmente daquelas com utilização tradicional pelas comunidades.	2	Nº Estados	01	0,95	90	10	20
	2	Subprograma 2: Cactáceas: Usos e conservação	<b>Meta 2:</b> Criação, a partir de 2012, de um cactário no INSA visando contribuir para a conservação <i>ex situ</i> de espécies emblemáticas do bioma Caatinga, para a conservação efetiva, uso sustentável e a redução do risco de extinção dessas espécies no Semiárido Brasileiro	3	% instalado	20	20	100	10	30
	3	Subprograma 3: Biogeocímica ambiental (Solo, Plana, Água)	<b>Meta 3:</b> Criação do Núcleo de Biogeocímica ambiental da região do Semiárido brasileiro até 2014, com capacidade analítica para realizar análises de composição química em matérias de diversa natureza nas várias matrizes ambientais	2	%	40	38	95	10	20

Linha de Ação 2: Sistemas de Produção											
Programa 2.1. Organização e planejamento da vida produtiva no semiárido	4	Subprograma 1: Conservação e melhoramento genético de raças nativas em perigo de extinção	<b>Meta 4:</b> Realização de estudos e publicação de resultados, além da divulgação e difusão da raça no triênio 2013-2015, visando dar suporte ao desenvolvimento de programas de melhoramento genético da raça.	2	% instalada	100	100	100	10	20	
			<b>Meta 5:</b> Formação de um banco de dados em 2013, sobre os rebanhos do Semiárido brasileiro, mediante levantamentos e atualizações periódicas de séries históricas dos dados oficiais, visando a realização de estudos estratégicos e publicações no triênio 2013-2015, que auxiliem nas tomadas de decisão para a pecuária regional.	2	Nº	1	1	100	10	20	
			<b>Meta 6:</b> Realização, até 2013, de um evento regional sobre as potencialidades, perspectivas e viabilidade das raças animais nativas do Semiárido brasileiro, no contexto da valorização da pecuária regional.	2	Nº	1	1	100	10	20	
	5	Subprograma 3: Sistemas de produção sustentáveis	<b>Meta 7:</b> Desenvolvimento e implantação até 2013, de um sistema-piloto de produção animal sustentável, nas condições do SAB visando a modelagem de um sistema com sustentabilidade econômica, ambiental e social e viabilidade na inserção de políticas públicas.	2	%	50	43	80	8	16	
	6	Subprograma 5: Revitalização da Palma forrageira resistente a cochinilhia do carmim	<b>Meta 8:</b> Elaboração e implementação de estudos e projetos, a partir de 2012, visando quantificar o potencial, perspectivas e viabilidade de produção das lavouras xerófilas no SAB.	2	%	25	25	100	10	20	
			Elaboração e implementação de estudos, a partir de 2012, visando quantificar o potencial agroindustrial de cactáceas no SAB, envolvendo a pós-colheita e propriedades funcionais, atividades anti-microbianas, biofilmes, armazenamento e caracterização de óleos, com vistas a obtenção de substâncias terapêuticas, antioxidantes e alimentares.	-	-	-	-	-	-	-	
			Mapear até 2014 as regiões do Semiárido com vocação exploratória de recursos, para assim promover a inovação tecnológica, desde a lavra, até a elaboração dos produtos, finais, e intermediários de valor agregado, em bases sustentáveis e racionais	-	-	-	-	-	-	-	

EIXOS DE ESTRATÉGICO / PROGRAMAS	OE	SUBPROGRAMA	METAS	Peso (A)	Unid	PAA	RA	Var % (F)	Nota (G)	Total de Pontos (H=A*G)
<b>Eixo II: Fortalecimento da pesquisa e da infra-estrutura científica e tecnológica</b>										
<b>Linha de ação 3: Infraestrutura de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</b>										
<b>Programa 3.1: Fortalecimento da Infra-estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico na Sede e na Estação Experimental do INSA</b>	7	Subprograma 1: Ampliação e consolidação da infraestrutura de desenvolvimento Científico e Tecnológico do INSA	<p><b>Meta 9:</b> Elaboração de projetos básicos, até 2013, e execução das obras de expansão (4 blocos) e complementação (estacionamento coberto, depósito, sistema de coleta e distribuição de águas pluviais, paisagismo, gerador de energia elétrica, sistema de reuso de águas pluviais e residuárias), até 2015, na sede administrativa do INSA.</p> <p><b>Meta 10:</b> Mediante o apoio do MCTI, estabelecer parcerias com instituições governamentais federais e estaduais para elaboração de projeto e execução da obra de pavimentação asfáltica da estrada de acesso à Sede do INSA, extensível a Estação Experimental.</p> <p><b>Meta 11:</b> Finalização até 2013, dos laboratórios avançados de CT&amp;I na Estação Experimental do INSA, que possibilitarão o desenvolvimento de pesquisa em parceria com outros atores institucionais associados a temas relevantes no Semiárido brasileiro.</p> <p><b>Meta 12:</b> Elaboração, até 2013, dos projetos básicos e, até 2015, a execução das obras de infraestrutura (vias de acesso, drenagem, captação e utilização de águas pluviais, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação de resíduos sólidos, sistema de reuso de águas pluviais e residuárias, fornecimento de energia elétrica, iluminação externa, rede de dados e voz, paisagismo, recuperação do açude principal) e de edificações complementares (garagem, alojamento, refeitório, casa de ferramentas e almoxarifado, depósitos, unidade de beneficiamento de mel, centro de vivência), na Estação Experimental do INSA</p>	3	%	25	25	100	10	30

			<b>Meta 13:</b> Implantação e consolidação, até 2015, na Estação Experimental do INSA, um Centro de Difusão de Inovações Produtivas e de Tecnologias de Convivência com o Semiárido; para o desenvolvimento de estudos e pesquisas nas áreas de: desertificação; recuperação e manejo de áreas degradadas; ecossistemas e dinâmica da caatinga; diversidade genética animal, vegetal e de microorganismos; recursos hídricos; e uso sustentável da biodiversidade e das potencialidades dos agroecossistemas do Semiárido brasileiro.	2	%	30	20	66	4	8
			<b>Meta 14:</b> Realização em 2013 do planejamento fisico-territorial da Estação Experimental do INSA.	1	%	25	25	100	10	10
<b>Linha de ação 4: Gestão de Recursos Hídricos</b>										
<b>Programa 4.1:</b> Gestão de recursos hídricos, reúso de águas e tecnologias Sociais de captação de água da chuva no semiárido	8	Subprograma 1: Reúso integrado de águas no semiárido brasileiro	<b>Meta 15:</b> Implementação de uma unidade de reuso de água para fins não potáveis no SAB, visando a produção silvícola (especialmente, lenha), forragem e energéticos, até 2014.	3	%	100	100	100	10	30
			<b>Meta 16:</b> Realização, até 2013, de um evento regional para discussão sobre conservação e uso dos recursos hídricos do Semiárido brasileiro, visando subsidiar a formulação de programas municipais e estaduais de gestão.	2	%	100	100	100	10	20
			<b>Meta 17:</b> Realização, até 2015, de um estudo prospectivo do potencial de reuso de águas no Semiárido brasileiro.	2	%	25	23	92	10	20

EIXOS DE ESTRATÉGICOS/ PROGRAMAS	OE	METAS	METAS	Peso (A)	Unid	PAA	RA	Var % (F)	Nota (G)	Total de Pontos (H=A*G)
<b>Eixo III: Formação e capacitação de recursos humanos</b>										
<b>Linha de ação 5: Desenvolvimento, Tecnologias sociais e inovações metodológicas.</b>										
	9	Subprograma 1: Tecnologias sociais, educação contextualizada e economia criativa.	<p><b>Meta 18:</b> Até 2015, realizar a incubação de seis Escolas Rurais nos Núcleos de Desertificação, com inserção das propostas de Educação Contextualizada para Convivência com o Semiárido.</p> <p><b>Meta 19:</b> Promoção, até 2015, de vinte cursos regionais para formação de talentos humanos em CT&amp;I para convivência transformadora com o Semiárido brasileiro, em associação com instituições governamentais e não-governamentais</p> <p><b>Meta 20:</b> Apoio a nove programas de Pós-graduação, especialmente aqueles em pequenas IES, com vistas ao fortalecimento e difusão de estudos científicos, em cada um dos estados do SAB, até 2014.</p>	2	Nº	2	1	50	2	4
<b>Programa 3.1:</b> Promoção da educação, do desenvolvimento humano e de tecnologias sociais para o SAB.	10	Subprograma 2: Inovações metodológicas para convergência do saber popular e acadêmico	<p><b>Meta 21:</b> Construir estratégias metodológicas para abordagem da situação do semiárido com seus diversos atores com interesses em jogo</p> <p><b>Meta 22:</b> Aprimoramento do Método Revisão de Experiências com vistas ao futuro (REI-F) para desafiar a relevância geral na época, para o Brasil e em particular para o Semiárido.</p>	2	Nº	2	2	100	10	20

**Total de Pesos: 47**

**Total de Pontos: 426**

**Nota Global = Total de pontos/Total de Pesos**

**NG = (426/47) = 9,06 – MUITO BOM**

#### 4. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DAS DIRETRIZES DE AÇÃO

DIRETRIZ	META	Peso (A)	Unid	PAA	RA	Var % (F)	Nota (G)	Total de Pontos (H=A*G)
<b>Diretrizes Operacionais</b>								
<b>Diretriz I:</b> Mapeamento de competências e iniciativas regionais, nacionais e internacionais.	Atualizar o banco de dados do INSA, com a inserção do mapeamento de competências e iniciativas regionais, nacionais e internacionais, relacionadas a temas estratégicos do Semiárido brasileiro.	1	%	30	28	93	10	10
<b>Diretriz II:</b> Mecanismos e procedimentos para divulgação científica de pesquisas	Estabelecer e dinamizar mecanismos e procedimentos para divulgação científica de pesquisas desenvolvidas no Semiárido brasileiro	1	%	30	28	93	10	10
<b>Diretriz III:</b> Comunicação e popularização do conhecimento científico.	Divulgar o conhecimento técnico-científico relevante para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro.	1	%	30	28	93	10	10
<b>Diretriz IV:</b> Uso de infraestrutura de CTI.	Disponibilizar o uso das instalações do INSA por programas de pós-graduação que tenham estabelecido parceria didático-científica para trabalhos de monografias de especializações, dissertações de mestrado e teses de doutorado.	3	%	30	28	93	10	10
<b>Diretriz V:</b> Articulação interinstitucional	Estimular acordos, programas e projetos de cooperação técnica, com órgãos nacionais e internacionais para integração das ações temáticas do INSA.	1	%	25	23	92	10	10
<b>Diretrizes Administrativo-Financeiras</b>								
<b>Diretriz VI:</b> Concurso público para a reposição/ampliação do quadro funcional do INSA	Realizar concurso público para a reposição/ampliação do quadro funcional do INSA, com vistas a fortalecer a sua equipe de profissionais para dispor de condições operacionais ao cumprimento de sua Missão Institucional e dinamização das ações em CT&I.	3	%	80	0	0	0	0

Diretriz VII: Programa de capacitação e aperfeiçoamento	Realizar treinamentos e capacitação dos funcionários do INSA para aprimoramento de suas funções, mediante a concepção e implementação de um Programa anual de capacitação e treinamento.	1	%	30	30	100	10	10
---	--	---	---	----	----	-----	----	----

**Total de Pesos: 11**

**Total de Pontos: 90**

**Nota Global = Total de pontos/Total de Pesos**

**NG = (90/11) = 8,18 – CONCEITO MUITO BOM**

## 5. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS METAS DOS PROJETOS ESTRUTURANTES

Projetos Estruturantes	Meta	Descrição	Unidade	Peso (A)	Unid	PAA	RA	Var % (F)	Nota (G)	Total de Pontos (H=A*G)
Desertificação no SAB.	23	Elaboração e implementação de estudos e projetos, a partir de 2012, para o desenvolvimento de um programa de monitoramento sistêmico da dinâmica de desertificação, com informações disponíveis a diferentes públicos, com vistas a oferecer subsídios para a edição de normas técnicas, formulação de políticas públicas e de modelos de manejo, que promovam a conservação e a sustentabilidade dos recursos naturais do SAB.	PPACN PPACI IGPUB ETCO	3	%	25	25	100	10	30
	24	Elaboração e implementação de estudos e projetos, a partir de 2012, visando a modelagem e construção de cenários dos impactos potenciais das mudanças climáticas no SAB.	PPACN PPACI PPBD IGPUB	3	%	100	100	100	10	30
Gestão da Informação e do Conhecimento no Semiárido brasileiro.	25	Institucionalização até 2013, de um Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento, mediante a concepção/aquisição do conjunto de ferramentas computacionais para a sistematização e gestão da informação do Semiárido brasileiro e implantação até 2014 de um portal do conhecimento.	PPACI PPACN PcTD APD IEO ICE	3	%	50	46	92	10	30

	26	Mapeamento, até 2015, nos nove estados do SAB, das potencialidades regionais e locais, mediante a geração de informações relacionadas a temas estratégicos do SAB (aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais).	IGPUB IDCT ICE	2	%	35	30	85	8	16
--	----	--	----------------------	---	---	----	----	----	---	----

**Total de Pesos: 11**

**Total de Pontos: 106**

**Nota Global = Total de pontos/Total de Pesos**

**NG = (106/11) = 9,63 – CONCEITO EXCELENTE**

## 6. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS INDICADORES OPERACIONAIS

Indicadores	000Série Histórica						Peso	2014		Variação	Nota	Pontos
	2009	2010	2011	2012	2013	Unidade		D	E			
Físicos e Operacionais						A				H=A.G		
1. IG PUB – Índice geral de publicações	1,68	0,53	2,3	2,05	2,84	Publicação/Técnico	3	2	2,05	103	10	30
2. PPACI - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional	2	2	2	2,00	2	Unidade	3	2	2,00	100	10	30
3. PPACN - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional	20	17	18	31,00	19	Unidade	2	19	31,00	163	10	20
4. PPBD - Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos	1,43	2,23	3,9	2,00	2	Pesquisa/Técnico	3	2	2,00	100	10	30

<b>5. ETCO – Eventos Técnico-Científicos Organizados</b>	1,77	1,02	2,12	0,42	<b>0,54</b>	Unidade	2	0,3	0,42	141	10	20
<b>6. ICE - Índice de Comunicação e Extensão</b>	53	8	13,4	15,77	<b>12,37</b>	Serviços/Técnico	1	13	15,77	121	10	10
<b>7. IDCT – Índice de Divulgação Científica e Tecnológica</b>	6,3	3,53	5,29	4,00	<b>3,38</b>	Eventos/Técnico	2	3,2	4,00	125	10	20
<b>8. PctD – Processos e Técnicas Desenvolvidos</b>	-	-	0,18	-	-	Nº Processos/Técnico	-	-	-	-	-	-
<b>9. IPEVN – Índice de Propagação de Espécies Vegetais Nativas</b>	4.389	3.240	5.929	3885,00	<b>4928,57</b>	Nº mudas/Espéc	3	3.885	3.885	100	10	30
<b>10. IRAD – Índice de Recuperação de Áreas Degradas</b>	50	64	40	40,00	<b>40</b>	%	3	40	40,00	100	10	30
<b>Administrativos e Financeiros</b>												

11. APD - Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento	78	52	32,29	66,76	42,45	%	3	100	66,76	67	4	12
12. IEO - Índice de Execução Orçamentária	93,7	70	51,13	94,62	54,23	%	3	100	94,62	95	10	30
13. RRP - Relação entre Receita Própria e OCC	11,6	0,42	9,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indicadores de Recursos Humanos												
14. ICT - Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento	1,13	0,62	0,44	0,39	0,68	%	2	0,5	0,39	79	4	8
15. PRB - Participação Relativa de Bolsistas	39,3	21	35,14	44,07	21,95	%	-	44	44,07	100	10	
16. PRPT - Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	56,6	56	62,5	62,92	62,5	%	-	62,5	62,92	101	10	

Indicador de Inclusão Social												
17. IIS <sub>EP</sub> – Índice de Inclusão Social – Execução de Programas / Projetos	1	1	1	1,00	1	%	1	1	1,00	100	10	10
Totais (Pesos e Pontos)							31					280
Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)												9,03
Conceito												

**Total de Pesos: 31**

**Total de Pontos: 280**

**Nota Global = Total de pontos/Total de Pesos**

**NG = (190/31) = 9,03 – EXCELENTE**

## 7. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS RESULTADOS OBTIDOS E PACTUADOS NO ANO DOS INDICADORES FÍSICOS OPERACIONAIS

INDICADORES FÍSICOS OPERACIONAIS	PATUADO NO ANO	REALIZADO NO ANO
<b><i>Índice Geral de Publicações</i></b>	<b>2,0</b>	<b>2,05</b>
NGPUB		39,00
TNSE		19,00
<b><i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional</i></b>	<b>2,0</b>	<b>2,00</b>
NPPACI		2,00
<b><i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional</i></b>	<b>20,0</b>	<b>31,00</b>
NPPACN		31,00
<b><i>Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos</i></b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
PROJ		20,00
<b><i>TNSEp</i></b>		<b>10,00</b>
<b><i>Eventos Técnico-Científicos Organizados</i></b>	<b>0,30</b>	<b>0,42</b>
NC		3,00
NCS		9,00
NTE		64,00
<b><i>Índice de Comunicação e Extensão</i></b>	<b>13,00</b>	<b>15,77</b>
NPE		2,00
NE		5,00
NCE		116,00
NCI		287,00
FBC		3,00
<b><i>Índice de Divulgação Científica e Tecnológica</i></b>	<b>3,20</b>	<b>4,00</b>
NDCT		64,00
<b><i>TNSE</i></b>		<b>16,00</b>
<b><i>Processos e Técnicas Desenvolvidos</i></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
NPTD		
<b><i>TNSE<sub>t</sub></i></b>		
<b><i>Índice de Propagação de Espécies Vegetais Nativas</i></b>	<b>3885,00</b>	<b>3885,00</b>
NMF		27195,00
NEVN		7,00
<b><i>Índice de Recuperação de Áreas Degradas %</i></b>	<b>40</b>	<b>40,00</b>
AEPR		4,00
APR		10,00
<b><i>Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento</i></b>	<b>100</b>	<b>66,76</b>
DM		2203434,80

<b>OCCe</b>		6629739,00
<i>Índice de Execução Orçamentária</i>		94,62
<b>VOE</b>		4545763,38
<b>LEI</b>		4804453,48
<b>Relação entre Receita Própria</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>
<b>RRP</b>		
<b>OCC</b>		
<i>Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento</i>	<b>0,4</b>	<b>0,39</b>
<b>ACT</b>		18874,31
<b>OCC</b>		4804453,48
<i>Participação Relativa de Bolsistas</i>	<b>44,0</b>	<b>44,07</b>
<b>NTB</b>		26,00
<b>NTS+NTB</b>		59,00
<i>Participação Relativa de Pessoal Terceirizado</i>	<b>62,5</b>	<b>62,92</b>
<b>NPT</b>		56,00
<b>NTS+NPT</b>		89,00
<i>Índice de Inclusão Social</i>	<b>1</b>	<b>1,00</b>

## 8. MEMORIA DE CÁLCULO DOS INDICADORES FÍSICOS OPERACIONAIS

Os indicadores foram calculados, conforme especificado no Termo de Compromisso e Gestão 2014, Anexo 4, intitulado **“Conceituação Técnica dos Indicadores”**, descritos detalhadamente nas paginas 12 a 15, e conforme memoria de cálculo que se demostra a continuação.

### 1. IGPUB – Índice Geral de Publicações

IGPUB = NGPUB / TNSE

NGPUB = Número de publicações em periódicos indexados no SCI + número de publicações em periódicos científicos com ISSN + número de publicações em revistas de divulgação nacional ou internacional + número de artigos completos publicados em congresso nacional ou internacional + número de capítulo de livros (NGPB).

TNSE =  $\sum$  dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCT completados ou a completar na vigência do TCG.

Resultado:

IGPUB = 39 /19 = 2,05 ..... pactuado 02 para o ano

**Justificativa:** Resultado obtido esta dentro do valor pactuado para o ano. Para verificar a lista de publicações ver item – “comprovações dos indicadores físicos operacionais”

## 2. PPACI – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional

**PPACI** = Número de Programas, Projetos e Ações desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, no ano (ao menos um documento oficial assinado).

Resultado:

NPPACI = 02 ..... pactuado 02

**Justificativa:** Resultado obtido esta dentro do valor pactuado para o ano. Para verificar a lista de publicações ver item – “comprovações dos indicadores físicos operacionais”

## 3. PPACN – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional

**PPACN** = Número de programas, projetos e ações desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, no ano.

Resultado:

PPACN = NPPACN = 31 ..... pactuado 19 para o ano

**Justificativa:** Este indicador superou o valor pactuado, devido a uma vez que no ano, foram assinados 12 programas, projetos e ações de cooperação nacional. Para verificar a lista de publicações ver item – “comprovações dos indicadores físicos operacionais”

## 4. PPBD – Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos

**PPBD** = Número de projetos desenvolvidos no ano (PROJ) / Técnicos de nível superior vinculados à pesquisa (TNSEp).

**Resultado**

**PPBD** = PROJ / TNSEp

**PROJ** = 20

**TNSEp** = 10

**PPBD** = 20 / 10 = 2 ..... pactuado 2,00 para o ano

**Justificativa:** O resultado esta dentro da normalidade, com 100% de cumprimento. Para verificar a lista de publicações ver item – “*comprovações dos indicadores físicos operacionais*”

## 5. ETCO – Eventos Técnico-Científicos Organizados

**ETCO** = Número de congressos organizados (x 3) (NC) + número de cursos e seminários

organizados (NCS) x peso de cada evento (P) / número total de eventos (NTE)

P= Peso (até 20 horas=1; de 20-40 horas=2; mais de 40 horas=3)

## Resultado

$$\text{ETCO} = (3,00 \times 3) + (2 \times 2) / 31 = 0,42 \dots \text{pactuado 0,30 para o ano}$$

**Justificativa:** O valor obtido foi superior ao valor pactuado. Foram realizados três eventos de com mais de 40 horas efetivas, mais um seminário e um curso com 32 e 40 horas efetivas. Para verificar a lista de publicações ver item – “*comprovações dos indicadores físicos operacionais*”

## 6. ICE – Índice de Comunicação e Extensão

ICE = Número de projetos de educação em ciência, ambiental, patrimonial e de extensão desenvolvidos com recursos garantidos e registrados na respectiva coordenação (NPE) + Número de exposições permanentes, temporárias e itinerantes criadas e com recursos para sua montagem garantidos (NE) + nº de comunicação externa + nº de matérias produzidas e publicadas + nº de textos inseridos no site institucional (x 0,1) (NCE) + Nº de comunicação interna (x 0,1) (NCI) / número de funcionários, bolsistas e cedidos vinculados diretamente à Comunicação e Extensão (FBC).

NPE: = 2

NE: 5

NCE: 116

NCI: 287

FBC: 3

## Resultado

$$\text{ICE} = (\text{NPE} + \text{NE} + (\text{NCE} \times 0,1) + \text{NCI} \times 0,1) / \text{FBC}$$

$$\text{ICE} = (2 + 5 + 116 + 28,7) / 3 = 15,77 \dots \text{pactuado 13}$$

**Justificativa:** O valor obtido superou em 2,76 unidades o valor pactuado devido a um maior número de exposições, comunicações externas e textos inseridos no site institucional, por parte da equipe de comunicação. Para verificar a lista de publicações, ver item – “*comprovações dos indicadores físicos operacionais*”

## 7. IDCT – Índice de Divulgação Científica e Tecnológica

**IDCT** = Número de cursos de extensão e divulgação, oficinas, treinamentos, palestras, artigos, entrevistas, demonstrações técnico-científica, comprovados através de documento

adequado, realizados no ano por pesquisadores e tecnologistas vinculados às respectivas Coordenações (NDCT) / número de técnicos de nível superior vinculados à pesquisa (TNSE). Resultado

$$IDCT = NDCT / TNSE$$

$$IDCT = 64 / 16 = 4 \dots \text{pactuado 3,20 para o ano}$$

**Justificativa:** Valor obtido superou o valor pactuado devido ao maior numero de IDCT realizado. Para verificar a lista de publicações, ver item – “comprovações dos indicadores físicos operacionais”

## 8. PcTD – *Processos e Técnicas Desenvolvidos*

### Memória de Cálculo

$$PcTD = NPTD / TNSE_t$$

**NPTD** = Nº total de processos, protótipos, softwares e técnicas desenvolvidos no ano, medidos pelo nº de relatórios finais produzidos.

**TNSE<sub>t</sub>** = Técnicos de Nível Superior vinculados a atividades de pesquisas tecnológicas (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação no INSA, completados ou a completar na vigência do TCG.

### Resultado

$$NPTD = 0,0$$

$$TNSE_t = 0,0$$

$$PcTD = 0,0 / 0,0 = 0,0 \dots \text{pactuado 0,0 para o ano}$$

**Justificativa:** Para este indicador não foi pactuado nenhum valor, pois, não é função do INSA desenvolver protótipos, softwares ou técnicas, além de não constar com quadro de pesquisadores para essas finalidades.

## 9. IPEVN – *Índice de Propagação de Espécies Vegetais Nativas*

**IPEVN** = Número de mudas formadas de espécies vegetais nativas (NMF) / número de espécies vegetais nativas propagadas para produção de mudas (NEVN).

### Resultado

**NMF** = 34500

**NEVN** = 7

**IPEVN** =  $34500 / 7 = 3.885,00$  ..... pactuado 3885,00 para o ano

**Justificativa:** Resultado obtido representa 100% do valor pactuado no ano. Para verificar a lista de publicações ver item – “*comprovações dos indicadores físicos operacionais*”

## 10. IRAD – *Índice de Recuperação de Áreas Degradas*

**IRAD = (AEPR/APR) X 100**

**AEPR** = Área que está sendo recuperada do total de áreas degradadas previstas para recuperação

**APR** = Área em estágios variados de degradação dos seus recursos do solo, flora e fauna a ser recuperado com a participação do INSA

### Resultado

**IRAD** =  $(4 \text{ ha} / 10 \text{ ha}) \times 100 = 40 \%$  ..... pactuado 40% para o ano

**Justificativa:** Valor obtido, conforme pactuado. Ao longo do tempo esse índice deverá refletir o estágio de recuperação das diversas áreas de cujos trabalhos o INSA participa. Para verificar a lista de publicações ver item – “*comprovações dos indicadores físicos operacionais*”

## Indicadores Administrativo-Financeiros

## 11. APD – *Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento*

**APD** = Somatório das despesas com manutenção predial, limpeza e conservação, vigilância, informática, contratos de manutenção com equipamentos da administração e computadores, água, energia elétrica, telefonia e pessoal administrativo terceirizado, no ano (DM) e soma das dotações de Custo e Capital, inclusive das fontes 100 e 150 (OCC).

**Obs:** Considerar todos os recursos oriundos das dotações de outros OCC, das fontes 100 e 150, efetivamente empenhados e liquidados no período, não devendo ser computados empenhos e saldos de empenho não liquidados nem dotações não utilizadas ou contingenciadas. Além das despesas administrativas de menor vulto e todas aquelas necessárias à manutenção das instalações, campi, parques e reservas que eventualmente sejam mantidas pela UP.

$$APD = \left[ 1 - \frac{(DM)}{(OCC)} \right] * 100$$

## Resultado

**DM**= 2.203.434,80

**OCCE** = 6.629.739,00

$$APD = \left[ 1 - \frac{(2.203.434,80)}{(6.629.739,00)} \right] * 100 = 66,76\%$$

**APP** = 66,76% .....Pactuado 100% para o ano

**Justificativa:** Em 2014, 66,76% do orçamento total do INSA, foi aplicado em pesquisa. Relatamos que o valor pactuado de 100% foi um erro que se cometeu, no momento de assinar o Termo de Compromisso de Gestão. Pois, não possível comprometer todo orçamento da unidade com pesquisa, já que existem outras necessidades em atividades meio que precisam ser acobertadas com o orçamento anual da instituição. Nesse sentido, consideramos que a aplicação de 66,76% em pesquisa foi um resultado equilibrado entre as atividades finalísticas e meio do Instituto.

## 12. IEO – Índice de Execução Orçamentária

**IEO** = Somatório dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e liquidados (VOE) / Limite de empenho autorizado (OCCE) x 100.

$$\text{IEO} = (\text{VOE} / \text{LEI}) \times 100 = (\text{VOE} / \text{OCCE}) \times 100$$

$$IEO = \left( \frac{VOE}{OCCE} \right) * 100$$

### Resultado

$$IEO = \left( \frac{4.545.763,38}{4.804.453,48} \right) * 100 = 94,62$$

**IEO** = 94,62%..... pactuado 100 % no ano

**Justificativa:** A execução orçamentária administrativa foi 94,62%, valor este 6% menor do valor pactuado. Assim consideramos que foi um excelente índice de execução orçamentaria. Por oportuno mencionamos que o total do orçamento do Instituto foi empenhado.

## 13. RRP – Relação entre Receita Própria e OCC

**RRP** = Receita Própria Total incluindo a Receita Própria ingressada via Unidade de Pesquisa, as extra-orçamentárias e as que ingressam via fundações, em cada ano (RPT) / soma das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 150 e 250 (OCC).

$$RRP = \left( \frac{RPT}{OCC} \right) * 100$$

## Resultado

$$RRP = \left( \frac{0,0}{6.504.453,48} \right) * 100 = 0,0$$

**RRP** = 0 0% ..... pactuado 0,0% para o ano

**Justificativa:** O INSA não pactua receita própria, uma vez que não presta serviços que possam gerar recursos administrativos que possam ser administrados fora do contexto da Lei 8.666.

## Indicadores de Recursos Humanos

### 14. ICT – Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento

**ICT** = Recursos financeiros Aplicados em Capacitação e Treinamento no ano (ACT) / soma das dotações de Custo e Capital, inclusive as das fontes 150 e 250 (OCC) x 100.

$$ICT = \left( \frac{ACT}{ICT} \right) * 100$$

## Resultado

$$ICT = \left( \frac{18.874,31}{4.804453,48} \right) * 100 = 0,39$$

**ICT** = 0,39 ..... pactuado 0,4%

## Justificativa

O valor está dentro do pactuado.

### 15. PRB – Participação Relativa de Bolsistas

**PRB** = Somatório dos bolsistas (PCI, RD, etc.), no ano (NTB) / somatório dos bolsistas (PCI, RD, etc.), no ano (NTB) + número total de servidores em todas as carreiras, no ano x 100.

$$PRB = \left[ \frac{(NTB)}{(NTB + NTS)} \right] * 100$$

## Resultado

$$PRB = \left[ \frac{(26)}{(26 + 33)} \right] * 100 = 44,07$$

**PRB** = [NTB / (NTB + NTS)] x 100

**PRB** = [9 / (8+33)] x 100 = 21,95% ..... pactuado 44%

#### Justificativa

O índice abaixo do valor pactuado, devido ao valor baixo de PCI, que não foi incrementado conforme foi solicitado.

### 16. PRPT – *Participação Relativa de Pessoal Terceirizado*

**PRPT** = Somatório do pessoal terceirizado, no ano (NPT) / Somatório do pessoal terceirizado, no ano (NPT) + número total de servidores em todas as carreiras, no ano (NTS) x 100.

$$PRPT = \left[ \frac{(NPT)}{(NPT + NTS)} \right] * 100$$

#### Resultado

$$PRPT = \left[ \frac{(56)}{(56 + 33)} \right] * 100 = 62,5$$

**PRPT** = [55/ (55+33)] x 100 = 62,5% ..... pactuado 62,5 %

#### Justificativa

O valor obtido esta dentro do valor pactuado para o ano. O funcionamento do INSA em suas novas instalações exige o acréscimo de pessoal terceirizado e efetivo para a manutenção e funcionamento de suas dependências, em número muito maior, do que atualmente dispõe.

### Indicadores de Inclusão Social

### 17. IIS<sub>EP</sub> – *Índice de Inclusão Social – Execução de Programas / Projetos*

**IIS<sub>EP</sub>** = **PPlan**

**PPlan**= N° de Programas ou Projetos planejados de natureza social.

#### Resultado

**PPlan** = 1

$IIS_{EP} = 1$

**Justificativa**

Resultado está dentro do normal. Atualmente temo um Projeto Social intitulado “Ensaio Ambiental e inclusão social”.

**8. JUSTIFICATIVAS DAS METAS DO PLANO DIRETOR (PDU).**

As metas pactuadas no PDU e assinadas anualmente no Termo de Compromisso e Gestão, junto ao MCTI, estão sendo desenvolvidas, conforme o planejado. Do total de 22 metas dos eixos estratégicos, 59% já foram concluídas e 36% estão em andamento a serem concluídas até junho do ano de 2015. Ao mesmo tempo, das quatro metas dos projetos estruturantes, três delas já foram concluídas. As metas que foram excluídas, foi devido ao ajuste do PDU com a ENCTI.

*Campina Grande, PB, 23/01/2015*

**IGNACIO HERNÁN SALCEDO  
DIRETOR-INSA/MCTI**

## 9. ANEXOS.

### Comprovações individuais dos indicadores físicos-operacionais

#### 9.1. Índice Geral de Publicações

##### Artigos Científicos.

1. ARAÚJO, D. R. C. de; SILVA, L. C. N. da; SILVA, A. G. da; ARAÚJO, J. M. de; MACEDO, A. J.; CORREIA, M. T.S.; SILVA, M. V. Comparative analysis of anti-Staphylococcus aureus action of leaves and fruits of Anadenanthera colubrina var. cebil (Griseb.) Altschul. Períodico: African Journal of Microbiology Research, volume 8, número 28, 2690-2696, 2014.
2. BERGSON G. BEZERRA, JUCILENE S. ARAÚJO, DANIEL D. PEREIRA, GUSTAVO Q. LAURENTINO, LINDENBERG L. DA SILVA. Zoneamento agroclimático da palma forrageira (*Opuntia sp.*) para o estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental**. v.18, n.7, p.747–753, 2014.
3. COSTA, R. G.; LACERDA, A. V. ; ARAÚJO, J. S. ; ANDRADE, ALBERICIO P. DE ; FERNANDES, P. D. . O HOMEM E A MULHER DA CAATINGA: ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS. **Conceitos** (João Pessoa), v. 1, p. 53-60, 2014.
4. DINIZ, M. O. Das Negociações e conflitos entre poder central e locais: Tramas políticas de um vigário nas capitâncias da Parahyba e Pernambuco nos Setecentos (1764-1785). Maceió – Alagoas, 2014. Disponível em: <https://docs.google.com/file/d/0B8qBHzOPM4O8VzFaelEzclZPekU/edit>
5. LEITÃO, A.C., VASCONCELOS, W.A, CAVALCANTE, A.M.B., TINÔCO, L.B.M., BRAGA, V.S. Florística e estrutura de um ambiente transicional caatingamata atlântica. **Revista Caatinga**, 27:3, p. 200-210, 2014.
6. PEREIRA TNS; NETO MF; DAMASCENO JUNIOR PC; COSTA FR; PEREIRA, M.G. Genetic relationship between Vasconcellea and Carica based on their chromosome features. **Cytologia** 79(4): 1-7. 2014.
7. PÔRTO, N.A.; MARTINS, M.T.C.S., ALVES, L.I.F.; COSTA, F.R.; NEVES, J.A.L.; BRUNO, R.L.A.; LUCENA, M.F.A.; FELIX, L.P. **Taxon** 63(6), December 2014. IAPT/IOPB chromosome data 18.

8. SANTOS JUNIOR, J. A. ; GHEYI, H. R. ; DIAS, N. S. ; MEDEIROS, S. S. ; GUEDES FILHO, D. H. . Substratos e tempo de renovação da água resíduária no crescimento do girassol ornamental em sistema semi-hidroponia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** (Online) **JCR**, v. 18, p. 790-797, 2014.
9. SANTOS JUNIOR, J. A. ; HANS R. GHEYI ; PÉREZ-MARIN, AM ; DIAS, N. S. ; GUEDES FILHO, D. H. . Substrates and time intervals of renewal of wastewater in production and post-harvest of the ornamental sunflower. **Revista Ciência Agronômica** (UFC. Online) **JCR**, v. 45, p. 469, 2014.
10. SANTOS JUNIOR, J.A. ; GHEYI, H. R. ; DIAS, N. S. ; ARAUJO, D. L. ; GUEDES FILHO, D. H. . Substratos e diferentes concentrações da solução nutritiva preparada em água resíduária no crescimento do girassol. **Revista Ciência Agronômica** (UFC. Online) **JCR**, v. 45, p. 696-707, 2014.
11. SILVA, N. V. ; COSTA, R. G. ; MEDEIROS, G. R. ; MEDEIROS, A. N. ; GONZAGA NETO, S. ; CAVALCANTI, M. C. A. . Características de carcaça de ovinos alimentados com subproduto da goiaba. **Archivos de Zootecnia** (Internet), v. 63, p. 25-35, 2014.

## Capítulos de Livros

1. BREEDING. In: REGO, E.R.; REGO, M.R.; FINGER, F.L. (Org.) *Production and Breeding of Chilli Peppers (Capsicum spp.)*. Berlin: Springer-Verlag GmbH, 2014. p. 25-50. ISBN 978-3-319-06531-1.
2. COSTA, F.R. CYTOGENETICS In: REGO, E.R.; REGO, M.R.; FINGER, F.L. (Org.) *Production and Breeding of Chilli Peppers (Capsicum spp.)*. Berlin: Springer-Verlag GmbH, 2014. p. 1-24. ISBN 978-3-319-06531-1.
3. LIMA, R. A.; COSTA, C. J. S. SANTOS, A. P. S. dos; Desafios da Gestão Urbana de Campina Grande. In: Antonio Guedes Rangel Junior; Cidoval Morais de Sousa. (Org.). *Campina Grande hoje e amanhã*. 1ed. Campina Grande: EDUEPB, 2013, v. , p. 89-100. (ISBN: 978-85-7879-170-4)
4. PEREZ-MARIN, A. M.; SANTOS, A. P. S.; LIMA, R. C. S. A. de; BEZERRA, H. A. O Semiárido Tem História. In: Aldrin Martin Perez-Marin e Ana Paula Silva dos Santos. (Org.). *O Semiárido Brasileiro - Riquezas, diversidades e saberes*. 1 ed. Campina Grande - PB: Insa/MCTI, 2014, v. 1, p. 5-66. (ISBN 9788564265066).
5. RODRIGUES, R.; COSTA F.R.; MOLIN M.; REGO, E.R.; REGO, M.M. Molecular Markers and Genetic SANTOS, Ana Paula Silva dos ; LIMA, R. A. ; SANTOS, Delfran Batista dos ; MEDEIROS, S. S. ; LIMA, R. C. C. . Convivendo com o semiárido: a visibilidade e dizibilidade de experiências bem sucedidas de captação, armazenamento e manejo de água de chuva. In: Delfran Batista dos Santos, Salomão de Sousa Medeiros, Luiza Teixeira de Lima Brito, Johann Gnadlinger, Eduardo

Cohim, Vital Pedro de Salva Paz, Hans Raj Gheyi. (Org.). Captação, Manejo e Uso de Água de Chuva. 1ed. Campina Grande: EDUEPB, 2014, v. 1, p. 21-43. (ISBN: 978-85-6426-513-4)

6. SANTOS, A. P. S. ; LIMA, R. A. ; SANTOS, Delfran Batista dos ; MEDEIROS, S. S. ; LIMA, R. C. C. . CONVIVENDO COM O SEMIÁRIDO: A VISIBILIDADE E DIZIBILIDADE DE EXPERIÊNCIAS BEM SUCEDIDAS DE CAPTAÇÃO, ARMAZENAMENTO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. In: Delfran Batista dos Santos; Salomão de Sousa Medeiros; Luiza Teixeira de Lima Brito; Johann Gnadlinger; Eduardo Cohim; Vital Pedro da Silva Paz; Hans Raj Gheyi. (Org.). Captação, Manejo e Uso de Água de Chuva. 1ed. Campina Grande: Gráfica Eduepb, 2014, v. 1, p. 22-43.

## Livros

1. APOLINÁRIO, J. R; BEZERRA, H. A; DINIZ, M. D. **Catálogo dos manuscritos avulsos das capitania do Rio Grande do Norte e Ceará**. Volume I. Ano 2014. (Enviado para impressão).
2. APOLINÁRIO, J. R; BEZERRA, H. A; DINIZ, M. D. **Catálogo dos manuscritos avulsos da capitania de Pernambuco**. Volume II. Ano 2014. (Encaminhando para diagramação).
3. APOLINÁRIO, J. R; BEZERRA, H. A; DINIZ, M. D. **Revisitando os Históricos dos Municípios do Semiárido Brasileiro – Paraíba**. Ano 2014. (Encaminhando para diagramação).
4. CAVALCANTE, A. M. B. **Cactos do Semiárido do Brasil: ler e colorir**. Campina Grande: INSA, 2014. 26p. Livro Infantil.
5. CUNHA, A. R. B. A.; SANTOS, Ana Paula Silva dos; MARIN, A. M. P. (Orgs) . Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido: debates atuais e estudos de caso. 1. ed. Campina Grande: Insa, 2014. v. 1. 175p . (ISBN: 978-85-6426-520-2)
6. MEDEIROS, S. S. ; REIS, C. F. ; SALCEDO, I. H. ; PEREZ-MARIN, A. M. ; SANTOS, DELFRAN BATISTA DOS ; BATISTA, R. O. ; SANTOS JR . **Abastecimento Urbano de Água: Panorama para o Semiárido Brasileiro**. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 93p .
7. MEDEIROS, S. S. ; REIS, C. F. ; SALCEDO, I. H. ; PEREZ-MARIN, A. M. ; SANTOS, Delfran Batista dos ; BATISTA, R. O. ; Santos Jr . Abastecimento Urbano de Água: Panorama para o Semiárido Brasileiro. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 93p .
8. MEDEIROS, S. S. ; SALCEDO, I. H. ; SANTOS, Delfran Batista dos ; BATISTA, R. O. ; SANTOS JUNIOR, J. A. ; LIMA, R. C. C. ; PEREZ-MARIN, A. M. .

Esgotamento Sanitário: Panorama para o Semiárido Brasileiro. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 70p .

9. PEREZ-MARIN, Aldrin Martin; SANTOS, ANA PAULA SILVA DOS. (Orgs.). **O Semiárido Brasileiro: Riquezas, diversidades e saberes.** Volume I. INSA, 2014.
10. SANTOS, Delfran Batista dos (Org.) ; MEDEIROS, S. S. (Org.) ; BRITO, L. T. L. (Org.) ; GNADLINGER, J. (Org.) ; COHIM, E. (Org.) ; PAZ, V. P. S. (Org.) ; GHEYI, Hans Raj (Org.) . Captação, Manejo e Uso de Água de Chuva. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 458p .

### Documentos Técnicos-Científicos

1. BEZERRA, B. G.; ARAÚJO, J. S.; PEREIRA, D. D.; LAURENTINO, G. Q.; SILVA, L. L.; MOREIRA, J. M. **Zoneamento de aptidão climática da palma forrageira (Opuntia sp.) para o Estado da Paraíba.** Instituto Nacional do Semiárido (Documento Técnico Nº 4), 2014.
2. FEITOSA, D R. C. ; REIS, C. F. ; VASCONCELOS, W. A. ; FORERO, L. F. U. ; MEDEIROS, S. S. ; SOUSA, M. A. A. ; SANTOS, Ana Paula Silva dos ; MARIN, A. M. P. . **O Caminho da Água.** 2014. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Cartilha 01 - Programa Água e Saber).
3. MEDEIROS, S. S. ; MEDEIROS, J. E. S. F. ; LIMA, R. C. C. . Monitoramento dos Reservatórios da Região Semiárida. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014 (Boletim Técnico v1, n1).
4. MEDEIROS, S. S. ; MEDEIROS, J. E. S. F. ; LIMA, R. C. C. . Monitoramento dos Reservatórios da Região Semiárida. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014 (Boletim Técnico v1, n2).
5. MEDEIROS, S. S. ; MEDEIROS, J. E. S. F. ; LIMA, R. C. C. . Monitoramento dos Reservatórios da Região Semiárida. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014 (Boletim Técnico v1, n3).
6. MEDEIROS, S. S. ; MEDEIROS, J. E. S. F. ; LIMA, R. C. C. . Monitoramento dos Reservatórios da Região Semiárida. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014 (Boletim Técnico v1, n4).
7. PÉREZ-MARIN, AM ; VASCONCELOS ; SANTOS JUNIOR ; FEITOSA ; MEDEIROS, S. S. . **A CESTA METODOLÓGICA.** INSA, 2014. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Material Didático).

### Trabalhos completos em congressos Nacionais e Internacionais

1. KLEIN, M. R. ; SZEKUT, F. D. ; RIBEIRO, M. D. ; MEDEIROS, S. S. ; AZEVEDO, C. A. V. . CAPACIDADE DE PROCESSO DE TUBOS GOTEJADORES COM

EMISSOR LABIRINTO OPERANDO COM ÁGUA DE ABASTECIMENTO. In: XI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola | XXIII Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola, 2014, Cancún. Desarrollos de Ingeniería Agrícola en America Latina. Cancún, 2014.

2. RIBEIRO, M. D. ; KLEIN, M. R. ; SZEKUT, F. D. ; REIS, C. F. ; MEDEIROS, S. S. ; AZEVEDO, C. A. V. . HORTICULTURA IRRIGADA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO SEGUNDO DADOS DO IBGE. In: XI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola | XXIII Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola, 2014, Cancún. Desarrollos de Ingeniería Agrícola en America Latina. Cancún, 2014.
3. SANTOS JUNIOR, J. A. ; HANS R. GHEYI ; CAVALCANTE, A. R. ; DIAS, N. S. ; PÉREZ-MARIN, AM . Efficiency of water use of sunflowers ornamental grown in alternative hydroponic system under conditions of saline stress. In: II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2014, Fortaleza. II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2014.
4. SANTOS JUNIOR, J. A. ; PÉREZ-MARIN, AM ; SOUZA, C. F. ; CAVALCANTE, A. R. ; MEDEIROS, S. S. ; REIS, C. F. . Interaction of urine and wastewater on production of millet grown in soils of semiarid regions. In: II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2014, Fortaleza. II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2014.
5. SZEKUT, F. D. ; RIBEIRO, M. D. ; KLEIN, M. R. ; MEDEIROS, S. S. ; AZEVEDO, C. A. V. . PERFORMANCE HIDRÁULICA DE UM TUBO GOTEJADOR UTILIZANDO ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO. In: XI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola | XXIII Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola, 2014, Cancún. Desarrollos de Ingeniería Agrícola en America Latina. Cancún, 2014.

## 9.2. Programa, projetos e Ações de Cooperação

*Todos estes acordos foram assinados por prazo de 04 anos*

1. **Acordo de Cooperação Técnico - Científica nº01/2012.** Acordo de Cooperação Técnico - Científica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido - INSA e a Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, visando à conjugação de esforços na implementação de Ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro.
2. **Acordo de Cooperação Técnica nº02/2012.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Fundação Universidade Estadual do Ceará - FUNECE, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento do Semiárido Brasileiro.

3. **Acordo de Cooperação Técnico- Científica nº03/2012.** Acordo de Cooperação Técnico - Científica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento sustentável do Semiárido Brasileiro.
4. **Acordo de Cooperação Técnica nº04/2012.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Universidade Federal da Paraíba- UFPB, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento sustentável do Semiárido Brasileiro.
5. **Acordo de Cooperação Técnico- Científica nº05/2012.** Acordo de Cooperação Técnico Científica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Universidade Federal de Sergipe- UFS, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro.
6. **Acordo de Cooperação Técnica nº 06/2012.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido- INSA e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARARN, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento sustentável do Semiárido do Brasil.
7. **Acordo de Cooperação Técnica - Científica nº07/2012 .** Acordo de Cooperação Técnico Científica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido- INSA e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Sobral, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro.
8. **Acordo de Cooperação Técnico - Científica nº08/2012.** Acordo de Cooperação Técnico Científica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro.
9. **Acordo de Cooperação Técnica nº9/2012.** Acordo de Cooperação Técnica para implementação da Cooperação Geral SAIC/AJU nº 10200.09/0158-4, que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a EMBRAPA por intermédio de seu Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, visando à conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas de interesse da região semiárida brasileira.

10. **Acordo de Cooperação Técnica nº 10/2012.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido-INSA e a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, visando a conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento sustentável do Semiárido do Brasil.
11. **Acordo de Cooperação Técnico - Científica nº 11/2012.** Acordo de Cooperação Técnico- Científica que entre si celebram o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiana e Nacional do Semiárido- INSA, visando à conjugação de esforços na implantação de ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido do Brasil.
- 12. Convenio BNB/ FUNDECI 023/2010 nº 12– Gestor Salomão de Sousa Medeiros**  
13. Convenio de Assistência Técnica e Financeira que entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização da Pesquisa”Planejamento Desenvolvimento e uso racional de água em áreas irrigadas do Semiárido Brasileiro”
14. **Convenio BNB041/2010 - Gestor – Fabiane Rabelo da Costa, nº 13.** Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A a Associação Técnico Científica Ernesto Luis de Oliveira Junior- Atecel e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização do projeto” Enriquecimento da Caatinga com Embuzeiros previamente selecionados quanto a qualidade de frutos.”
15. **Convenio BNB/FUNDECI 074/2008 – Gestor - Jucilene Silva Araujo, nº 14.**  
Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A e o Instituto Nacional do Semiárido-INSA, para a realização do projeto “enriquecimento das Caatinga com espécies frutíferas nativas da região semiárida: Uma alternativa de renda para o Produtor Rural.”
- 16. Convenio BNB/FUNDECI 097/2010 - Gestor - Fabiane Rabelo da Costa, nº 15**  
17. Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A a Associação Técnico Científica Ernesto Luis de Oliveira Junior- Atecel e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização do projeto “Enriquecimento da Caatinga com fruteiras xerófilas previamente selecionadas quanto a qualidade do fruto.”
18. **Convenio BNB/FUNDECI 168/2010 - Gestor - Jucilene Silva de Araujo, nº 16.**  
Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização da pesquisa: “Sistema de produção de Pinhão Manso (jatropha Curcas L.) em áreas do semiárido paraibano.”

19. **Convenio BNB/FUNDECI 170/2010 - Gestor - Geoverque Rodrigues de Medeiros, nº 17.** Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização da pesquisa: “Substituição do milho por Palma Forrageira(Opuntia ficus indica Mill) na terminação de ovinos Morada Nova e Santa Inês em confinamento.”
20. **Convenio BNB/FUNDECI 300/2010 - Gestor - Arnobio de Mendonça B. Cavalcante, nº 18.** Convenio de Assistência Técnica e financeira entre si celebram o Banco do Nordeste do Brasil S/A e o Instituto Nacional do Semiárido- INSA, para a realização da pesquisa:” Reposição de espécies vegetais Lenhosas nativas como estratégia de revitalização da Biodiversidade Ribeirinha na Estação Experimental Miguel Arraes – PB”
21. **Acordo de Cooperação Técnico - Cientifica nº19/2013.** Acordo de Cooperação Técnico - Cientifica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido - INSA e Instituto de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, visando á a cooperação técnica e capacitação de agentes de ATER em áreas de assentamentos rurais situados na região semiárida.
22. **Acordo de Cooperação Técnica – Vigência 07/2016.** Acordo de Cooperação Técnico que entre si celebram o Instituto Nacional de Tecnologia Nordeste INT-NE-CETENE e o Instituto Nacional do Semiárido – INSA.
23. **Acordo de Cooperação Técnica Cientifica – Vigência 07/2016.** Acordo de Cooperação Técnico – Cientifica que entre si celebram o Observatório Nacional – ON/MCTI e o Instituto Nacional do Semiárido, visando o desenvolvimento e implementação do Projeto “Micro propagação de Palma com potencial forrageiro e frutífero para o Semiárido Brasileiro”.
24. **Acordo de Cooperação Técnica – Cientifica nº 01/2013 – Vigência 11/2017.** Acordo de cooperação Técnica Cientifica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, visando a conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido do Brasil.
25. **Acordo de Cooperação Técnica – Vigência 2015.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e o Programa de Pós Graduação em Inovação e Desenvolvimento Sustentável do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE- PINDEX.

26. **Acordo Geral de Cooperação Técnica – Vigência 08/2015.** Acordo Geral de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e o Instituto de Intercambio de Cooperação para Agricultura – IICA.
27. **Acordo de Cooperação Técnica – Vigência 12/2014.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido e o Núcleo de Empreendimentos em Ciência, Tecnologia e Artes – NECTAR.
28. **Termo de Cooperação Técnico – Vigência 08/2015.** Termo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido, ATECEL e o Instituto COEP, tendo por objetivo o estabelecimento de formas de cooperação e intercambio entre as partes, na execução de ações, programas e projetos para o desenvolvimento de comunidades do Nordeste Brasileiro.
29. **Acordo de Cooperação Técnica Cientifica - Vigência 2017.** Acordo de Cooperação Técnica Cientifica que entre si celebram a união por intermédio do Centro de Tecnologia Mineral – CETENE, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia e o Instituto Nacional do Semiárido – INSA, visando o desenvolvimento de programas e projetos.
30. **Acordo de Cooperação Técnica.** Acordo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – IF Baiano, visando a conjugação de esforços na implementação de ações conjuntas de interesse da região do semiárido.
31. **Protocolo de Cooperacão Técnica.** Protocolo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico – CNPq e o Instituto Nacional do Semiárido – INSA.

### 9.3. Programas, projetos, Ações de Cooperação internacional

1. FAO-INSa – ACORDO DE COOPERAÇÃO. A União, representada pelo INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO - INSA, e a ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA – FAO, foi assinado pelo diretor do INSA, Ignacio Hernán Salcedo, e pelo representante da FAO no Brasil, ALAN JORGE BOJANIC HELBINGEN. O documento formaliza o Acordo de Cooperação apoiar a implementação de uma Unidade de Coordenação de Projetos da FAO na Região Nordeste do Brasil, com ações relacionadas ao Desenvolvimento Territorial Sustentável, tendo como parâmetros a ciência, a tecnologia, a inovação, o uso racional do solo, água, bosques e florestas, mediante planejamento econômico, ambiental e social, manejo sustentável e de uso múltiplo, com ênfase na inclusão sócio-produtiva das populações mais vulneráveis, tomando também em conta o

conhecimento tradicional e a experiência exitosa de implantação da Unidade de Coordenação de Projetos da FAO na Região Sul do Brasil, no Paraná.

2. IICA - INSA - ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA entre o Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCT) e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) foi assinado pelo diretor do INSA, Ignacio Hernán Salcedo, e pelo representante do IICA no Brasil, Manuel Rodolfo Otero, o documento formaliza o Acordo de Cooperação Técnica entre as duas instituições na busca de melhorar a capacidade da agricultura para diminuir e adaptar-se às mudanças climáticas e utilizar melhor os recursos naturais.
3. Marco de Cooperação entre países da América do Sul e Países Árabes para Cooperação Técnica Científica e Tecnológica voltada para impactos, vulnerabilidade, adaptação e redução de riscos de mudanças climáticas, degradação e desertificação. Lima, Peru. 2012.

#### 9.4. Eventos Técnicos Científicos Organizados

##### Eventos com mais de 40 horas

1. XX Encontro de Genética do Nordeste – ENGENE. UEPB, Campina Grande, PB. 04 a 07 de nov. 2014
2. 11<sup>a</sup> Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Campina Grande/PB, 13 a 19 de setembro de 2014.
3. 9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. 2014
4. Curso de formação sobre caracterização de agroecossistemas. Projeto INSA-ASA-Parceiros Locais: Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos extremos no semiárido. 11 a 16 de Fevereiro. 2014.
5. Curso de formação sobre análises econômica de Agroecossistemas. Projeto INSA-ASA-Parceiros Locais: Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos extremos no semiárido.
6. 1º Encontro de Intercâmbio Técnico dos Países de Língua Portuguesa no âmbito da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD). INSA e MMA. 15 a 26 de novembro, 2014.

7. Cursos de formação sobre cultura de tecidos vegetais: princípios e aplicações. 2014. INSA e UFRPE, 17 a 21 de novembro de 2014.
8. Curso de formação sobre indicadores de qualidade do solo em agroecossistemas familiares no semiárido brasileiro. INSA e UFPB. Setembro a novembro de 2014.
9. Reunião Técnica sobre estratégias e tecnologias de convivência com a seca. INSA e UFCG. 15 a 26 de novembro de 2014.

***Eventos com entre 20 e 40 horas***

1. Dia Mundial da Água 2014. Campina Grande – Paraíba, Março de 2014.
2. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, Caturité-PB - 2014;
3. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, São João do Cariri-PB - 2014;
4. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, Boa Vista-PB - 2014;
5. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, São Domingos do Cariri-PB – 2014.
6. Dia de Campo/ Instituto Nacional do Semiárido, Parari-PB - 2014;
7. A Comunicação no Insa. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
8. Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de fevereiro de 2014. (Mesa-redonda)
9. Manejo Florestal da Caatinga: uma possibilidade ou uma necessidade?. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 14 de março de 2014. (Palestra)
10. Documentário: “Quando eu vestia meu terno de couro”. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 28 de março de 2014. (Mesa-redonda)
11. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 04 de abril de 2014. (Aula de campo)
12. Experiências de Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis e Gestão de Resíduos Sólidos no Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 11 de abril de 2014. (Mesa-redonda)

13. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de maio de 2014. (Aula de campo)
14. O papel dos Centros e Instituições de Pesquisa na Popularização da Ciência. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 23 de maio de 2014. (Palestra)
15. Diálogos sobre as Visões de Futuro para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 29 de maio de 2014. (Mesa-redonda) INSA/EU/Concern Universal/Cunhã Coletivo Feminista.
16. Lançamento do livro: Abastecimento Urbano de Água - panorama para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014. (Palestra)
17. Atividades de caça e usos da fauna por povos do Semiárido: implicações e desafios para a conservação. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014. (Palestra)
18. Lançamento da Cartilha: Semiárido brasileiro - riquezas, diversidades e saberes. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 27 de junho de 2014. (Mesa-redonda)
19. Análise do NDVI e NDWI sob diferentes intensidades pluviométricas no município de Sousa-PB. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 11 de julho de 2014. (Palestra)
20. O papel das Organizações Sociais na luta pela Convivência com o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 18 de julho de 2014. (Palestra)
21. Regimes ecodinâmicos e levantamentos de vegetação na Sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 25 de julho de 2014. (Palestra)
22. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 01 de agosto de 2014. (Aula de campo)
23. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 15 de agosto de 2014. (Aula de campo)
24. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 22 de agosto de 2014. (Aula de campo)

25. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 29 de agosto de 2014. (Aula de campo)
26. Águas de Areia: recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 08 de setembro de 2014. (Mesa-redonda)
27. Agroecologia e resiliência sócio-ecológica às mudanças climáticas no Semiárido do estado da Bahia. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de setembro de 2014. (Palestra)
28. Manejo racional dos algarobais espontâneos para o combate à desertificação no Sertão pernambucano. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 12 de setembro de 2014. (Palestra)
29. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 26 de setembro de 2014. (Aula de campo)
30. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 03 de outubro de 2014. (Aula de campo)
31. Desertificação e sua inter-relação com a vulnerabilidade socioeconômica de famílias rurais do semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014. (Palestra)
32. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014. (Aula de campo)
33. Projeto Caravana da astronomia: Desvendando o Céu Austral: Ciência e Tecnologia para Inclusão Social. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 31 de outubro de 2014. (Palestra e oficinas)
34. Ciência e Saúde no Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de novembro de 2014. (Mesa-redonda)
35. Comunicação da ciência e visualização da informação. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 28 de novembro de 2014. (Palestra)
36. Sustentabilidade, patrimônio e cultura das comunidades quilombolas do semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014. (Palestra) INSA/UFCG.

37. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014. (Aula de campo)
38. SANTOS, A.P.S.; et al. Crianças e jovens no Semiárido: construção conjunta de uma agenda científica. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande – PB. 04 de abril de 2014.
10. SANTOS, A.P.S. et al Ciência e tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande – PB. 09 de maio de 2014.
39. Apresentação interna do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do 7. Comemoração aos 10 anos do Insa, inauguração do Escritório da FAO (ONU), lançamento do SIGSAB e dia Mundial da Caatinga. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014. Semiárido Brasileiro (SIGSAB). Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
40. Comemoração aos 10 anos do Insa, inauguração do Escritório da FAO (ONU), lançamento do SIGSAB e dia Mundial da Caatinga. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
41. Projeto Impacton: um observatório no sertão. Campina Grande – Paraíba, Junho de 2014
42. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de. Na Busca da Sustentabilidade de Modos de Vida no Semiárido Brasileiro: Intercâmbio de experiências, de cuidado e solidariedade. Campina Grande – Paraíba, 2014;
43. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de fevereiro de 2014;
44. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Manejo Florestal da Caatinga: uma possibilidade ou uma necessidade?. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 14 de março de 2014;
45. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Documentário: “Quando eu vestia meu terno de couro”. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 28 de março de 2014;
46. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Crianças e jovens no Semiárido: construção conjunta de uma agenda científica. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 04 de abril de 2014;

47. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Experiências de Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis e Gestão de Resíduos Sólidos no Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 11 de abril de 2014;
48. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Crianças e jovens no Semiárido: aspectos do trabalho e da vida no campo. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de maio de 2014;
49. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Papel dos Centros e Instituições de Pesquisa na Popularização da Ciência. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 23 de maio de 2014;
50. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Diálogos sobre as Visões de Futuro para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 29 de maio de 2014;
51. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Abastecimento Urbano de Água: panorama para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014;
52. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Atividades de caça e usos da fauna por povos do Semiárido: implicações e desafios para a conservação. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014;
53. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 27 de junho de 2014.
54. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Análise do NDVI e NDWI sob diferentes intensidades pluviométricas em município do Semiárido paraibano. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 11 de julho de 2014.
55. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. O papel das organizações sociais para convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 18 de julho de 2014.
56. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Regimes ecodinâmicos e levantamentos de vegetação na Sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 25 de julho de 2014.

57. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 01 de agosto de 2014.
58. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Águas de Areias: recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 08 de agosto de 2014.
59. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Agroecologia e resiliência sócio-ecológica às mudanças climáticas no Semiárido: Pilares conceituais e caminhos metodológicos. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de setembro de 2014.
60. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Manejo racional dos algarobais espontâneos para o combate à desertificação no Sertão de Pernambuco. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 12 de setembro de 2014.
61. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Desertificação e sua inter-relação com a vulnerabilidade socioeconômica de famílias rurais do Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014.
62. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. A Caravana da Astronomia. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 30 e 31 de outubro de 2014.
63. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Sustentabilidade, Patrimônio e Cultura das Comunidades Remanescentes Quilombolas do Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014.
64. PEREZ-MARIN, A. M; OLIVEIRA, V. M. N; LIMA, R.C.S.A. de. 3<sup>a</sup> Oficina de Formação com Pesquisadores-Bolsistas e Parceiros Institucionais. In: Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climáticas. Insa: Campina Grande – PB, 22 a 25 de setembro de 2014.

#### 9.5. Índice de Comunicação e Extensão

**Número de projetos de educação em ciência, ambiental, patrimonial e de extensão desenvolvidos com recursos garantidos e registrados na respectiva coordenação (NPE)**

1. Projeto Ensaio Ambiental (educação ambiental nas escolas públicas)

**Número de exposições permanentes, temporárias e itinerantes criadas e com recursos para sua montagem garantidos (NE)**

### **Exposições temporárias**

2. Mostra Semiárido em Tela em São João do Cariri-PB
3. Feira de tecnologia de Campina Grande-Fetech
4. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Brasília-DF
5. Semana Nacional de C&T 2014 em Campina Grande-PB
6. 1ª Exposição dos Pequenos Fotógrafos do Assentamento Vitória

**Nº de comunicação externa + nº de matérias produzidas e publicadas + nº de textos inseridos no site institucional (x 0,1) (NCE)**

**Nº de comunicação externa = 116**

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 01 | 20 a 24 de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/boletim01.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 02 | 27 a 31 de janeiro de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/02/boletimdoisdois.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 03 | 10 a 14 de fevereiro de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/02/boletimtres.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 04 | 17 a 21 de março de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/boletim4.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 05 | 12 a 16 de maio de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/BOLETIMdoiscinco.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 06 | 02 a 06 de junho de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/06/boletimdoisseis.pdf>

Boletim Informativo Insa Ano II | Nº 07 | 23 a 27 de junho de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/boletimdoissete.pdf>

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 08 | 30 de junho a 04 de julho de 2014  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/BOLETIM-Ano2\\_8.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/BOLETIM-Ano2_8.pdf)

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 09 | 28 de julho a 01 de agosto de 2014  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/BOLETIM-Ano2\\_9.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/BOLETIM-Ano2_9.pdf)

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 10 | 17 a 23 de agosto de 2014  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/BOLETIM-Ano2\\_10.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/BOLETIM-Ano2_10.pdf)

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 11 | 24 a 30 de agosto de 2014  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/BOLETIM-Ano2\\_11-2.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/BOLETIM-Ano2_11-2.pdf)

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 12 | 21 a 27 de setembro de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/BOLETIMdoze.pdf>

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 13 | 12 a 18 de outubro de 2014  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/BOLETIM-Ano2\\_13.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/BOLETIM-Ano2_13.pdf)

Boletim Informativo Insa | Ano II | Nº 14 | 16 a 23 de novembro de 2014  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/12/Boletiminsaquaatorze.pdf>

TV Itararé – Inauguração Projeto Águas no Assentamento Vitória  
<https://www.youtube.com/watch?v=esZAe09LVXw>

TV Itararé – Insa e Ufal monitoram Índice de Vegetação do Semiárido  
[https://www.youtube.com/watch?v=ukhnbxz\\_il4&list=UUzSgp5Tpcyjt28vRdJ5lysg](https://www.youtube.com/watch?v=ukhnbxz_il4&list=UUzSgp5Tpcyjt28vRdJ5lysg)

Jornal A União – Seleção para bolsista em agropecuária  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/selecaobolsista.pdf>

Jornal A União – Insa e FAO discutem plano de ação para Semiárido nordestino  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/07/fao2015.pdf>

Diário do Nordeste – Insa lança sistema com informações e dados sobre a região do Semiárido  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/pdf-gest%C3%A3o280514-3.pdf>

Diário do Nordeste – Entrevista “Há que ordenar o uso e ocupação respeitando a capacidade de suporte”  
[http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/overdedosertao\\_p8-1.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/overdedosertao_p8-1.pdf)

Diário do Nordeste – Insa lança hoje cartilhas com várias técnicas agroecológicas  
<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/pdfInsa.pdf>

Página do MCTI

Semiárido em Foco apresenta projeto de recuperação e gestão de águas

<http://migre.me/llKaO>

Insa concederá bolsas para técnico em agropecuária

<http://migre.me/llKnK>

Insa promove Encontro de Genética do Nordeste

<http://migre.me/llKty>

Insa promove 1º Encontro de Apicultores e Meliponicultores

<http://migre.me/llKyU>

Insa lançará cartilha sobre o conhecimento científico do Semiárido

<http://migre.me/llKEp>

ONU reconhece ações do Insa de combate à desertificação

<http://migre.me/llKKt>

Observatório Astronômico do Sertão é tema de seminário no Insa

<http://migre.me/llKS2>

Estudantes de serviço social conhecem projetos do Insa

<http://migre.me/llKU2>

Seminário internacional aborda educação do campo e agroecologia

<http://migre.me/llKXL>

Insa promove palestra sobre conservação da fauna na caatinga

<http://migre.me/llL04>

Livro do Insa aborda o abastecimento urbano de água no Semiárido

<http://migre.me/llL4n>

Insa e ON trabalharão juntos em observatório de astronomia no Semiárido

<http://migre.me/llLaw>

Instituições recebem certificado por combate à desertificação

<http://migre.me/llLdT>

Insa participa de programação alusiva ao Dia Mundial do Meio Ambiente

<http://migre.me/llLkf>

Insa recebe evento da União Europeia para discutir o semiárido brasileiro  
<http://migre.me/lLLoY>

Palestra abordará o papel das organizações sociais para o Semiárido  
<http://migre.me/lLs1>

Evento internacional sobre regiões semiáridas recebe inscrições  
<http://migre.me/lLu0>

Encontro apresenta casos de sucesso de reuso da água no Semiárido  
<http://migre.me/lLBt>

Simpósio discute segurança hídrica e reaproveitamento de água das chuvas  
<http://migre.me/lLFY>

Pesquisador fala sobre índices de vegetação e umidade na Caatinga  
<http://migre.me/lLIG>

Pesquisador aponta semelhanças no impacto da seca em áreas urbana e rural  
<http://migre.me/lLLe>

Confira a agenda científica de 5 a 11 de julho  
<http://migre.me/lLOi>

Confira a agenda científica de 19 a 25 de julho  
<http://migre.me/lLS1>

Confira a agenda científica de 12 a 18 julho  
<http://migre.me/lLZp>

Confira a agenda científica de 21 a 27 de junho  
<http://migre.me/lM4O>

23/01/2014

Técnico paraibano diz que acúmulo de lixo torna o solo até 75% mais infértil  
<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/tecnico-paraibano-diz-que-acumulo-de-lixo-torna-o-solo-ate-75-mais-infertil/2520984/>

03/02/2014

Seminário discute realidade da seca e busca alternativas em Campina Grande  
<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/seminario-discute-realidade-da-seca-e-busca-alternativas-em-campina-grande/2304471/>

25/02/2014

Monitoramento confirma déficit de água no solo no Agreste da Paraíba

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2014/02/monitoramento-confirma-deficit-de-agua-no-solo-no-agreste-da-paraiba.html>

Data 10/03/2014

Monitoramento Solo Insa

[http://www.youtube.com/watch?v=uKhnbxz\\_iI4&list=UUzSgp5Tpcyjt28vRdJ5llysg](http://www.youtube.com/watch?v=uKhnbxz_iI4&list=UUzSgp5Tpcyjt28vRdJ5llysg)

30/05/2014

Projeto de cisterna ajuda uma comunidade de Campina Grande

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-2edicao/videos/t/campina-grande/v/projeto-de-cisterna-ajuda-uma-comunidade-de-campina-grande/3208715/>

30/05/2014

Assentamento Vitória CG

<http://www.youtube.com/watch?v=esZAe09LVXw>

18/06/2014

Insa recebe certificado Dryland Champions (UNCCD/ONU)

<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/06/3425302-web360.mp4>

Bom dia Paraíba

03/09/2014

Projeto sobre tratamento de esgoto e reúso da água

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/bom-dia-pb/videos/t/edicoes/v/projeto-realiza-tratamento-de-esgoto-para-reuso-na-irrigacao-em-campina-grande/3604905/>

Portal Brasil

02/09/14

Semiárido brasileiro ultrapassa 23,5 milhões de habitantes

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/semiarido-brasileiro-ultrapassa-23-5-milhoes-de-habitantes>

Portal Brasil

10/09/14

Palestra debaterá manejo para combate à desertificação

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/palestra-debatera-manejo-para-combate-a-desertificacao>

Blog Nossa terra

16/09/14

Algaroba-Combate a Desertificação

[http://nossaterrafp.blogspot.com.br/2014/09/normal-0-21-false-false-false-pt-br-x\\_16.html](http://nossaterrafp.blogspot.com.br/2014/09/normal-0-21-false-false-false-pt-br-x_16.html)

Jornal da Paraíba

18/09/14

Parceria do Insa com Embrapa

[http://www.jornaldaparaiba.com.br/blog/calcadao/post/17861\\_parceria-do-insa-com-embrapa](http://www.jornaldaparaiba.com.br/blog/calcadao/post/17861_parceria-do-insa-com-embrapa)

Portal Brasil

18/09/14

Instituto promove oficina sobre sistemas agrícolas familiares

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/instituto-promove-oficina-sobre-sistemas-agricolas-familiares>

Portal Brasil

19/09/14

Insa lança informativo sobre reservatórios do Semiárido

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/insa-lanca-informativo-sobre-reservatorios-do-semiariano>

IFPB

18/09/14

Campus Sousa realiza palestra com diretor adjunto do Instituto Nacional do Semiárido

<http://www.ifpb.edu.br/campi/sousa/noticias/2014/09/campus-sousa-realiza-palestra-com-diretor-adjunto-do-instituto-nacional-do-semiariano>

Portal Brasil

20/09/14

Insa criará biblioteca de extratos e compostos das plantas do Semiárido

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/insa-criara-biblioteca-de-extratos-e-compostos-das-plantas-do-semiariano>

Jornal Dia a Dia

19/09/14

Monitoramento: Insa lança informativo sobre reservatórios do Semiárido

<http://www.jornaldiadia.com.br/news/noticia.php?Id=40853#.VCLQlfldVgg>

Brazilian Space

04/08/14

INSA e Observatório Nacional Firmam Cooperação em Projeto de Observatório Astronômico no Semiárido

<http://brazilianspace.blogspot.com.br/2014/08/insa-e-observatorio-nacional-firmam.html>

MCTI

24/09/14

Ministro Campolina visita o Insa

[http://www.mcti.gov.br/visualizar/-/asset\\_publisher/jIPU0I5RgRmq/content/ministro-campolina-visita-o-insa](http://www.mcti.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/jIPU0I5RgRmq/content/ministro-campolina-visita-o-insa)

Portal Brasil

24/09/14

Oficina analisa viabilidade econômica de agrossistemas no Semiárido

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/oficina-analisa-viabilidade-economica-de-agrossistemas-no-semiariano>

Portal Brasil

29/09/14

Insa publica mapas dos núcleos de desertificação do Semiárido

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/insa-publica-mapas-dos-nucleos-de-desertificacao-do-semiariano>

Portal Brasil

03/10/14

Insa amplia projeto de revitalização da cultura da palma forrageira

<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/10/insa-amplia-projeto-de-revitalizacao-da-cultura-da-palma-forageira>

Projetos Socioambientais

02/10/14

Insa amplia projeto de revitalização da cultura da palma forrageira

<http://trilhamundos.com.br/insa-amplia-projeto-de-revitalizacao-da-cultura-da-palma-forageira/>

Portal Brasil

08/10/14

Seminário debate implantação da agroecologia em assentamentos rurais

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/seminario-debate-implantacao-da-agroecologia-em-assentamentos-rurais>

Portal Brasil

08/10/14

Insa divulga boletim de outubro sobre reservatórios do Semiárido

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/insa-divulga-boletim-de-outubro-sobre-reservatorios-do-semiariano>

Portal Brasil

10/10/14

Seminário debate desertificação e vulnerabilidade socioeconômica

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/seminario-debate-desertificacao-e-vulnerabilidade-socioeconomica>

Bananeiras Agora

12/10/14

Ações ajudam 'driblar' a estiagem na Paraíba

<http://www.bananeirasagora.com.br/noticias/paraiba/acoes-ajudam-driblar-a-estiagem-na-paraiba.html>

MCTI

24/10/14

Estação Experimental do Insa difunde conhecimentos científicos

[http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/IqV53KMvD5rY/content/estacao-experimental-do-insa-difunde-conhecimentos-cientificos](http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/estacao-experimental-do-insa-difunde-conhecimentos-cientificos)

Portal Brasil

Projeto de pintura à base de terra é apresentado na Semana de C&T

23/10/14

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/projeto-de-pintura-a-base-de-terra-e-apresentado-na-semana-de-c-t>

Portal Brasil

28/10/14

Editais incentivam pesquisa, inovação tecnológica e popularização da ciência

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/editais-incentivam-pesquisa-inovacao-tecnologica-e-popularizacao-da-ciencia>

Portal no Ar

28/10/14

Abertos editais que incentivam pesquisa, inovação tecnológica e popularização da ciência

<http://blogs.portalnoar.com/blogdascidades/abertos-editais-que-incentivam-pesquisa-inovacao-tecnologica-e-popularizacao-da-ciencia/>

TV Paraíba

31/10/14

Caravana de Astronomia faz demonstração de lançamento de pequeno foguete

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/caravana-de-astronomia-faz-demonstracao-de-lancamento-de-pequeno-foguete/3734798/>

MCTI

13/10/14

Paraíba tem programação variada e descentralizada na SNCT 2014

[http://semanact.mcti.gov.br/pt/web/snct2014/noticias/-/asset\\_publisher/rUXKgn6ZECv2/content/paraiba-tem-programacao-variada-e-descentralizada-na-snct-2014;jsessionid=CEAD2521A5426FDAC755C326B9CCADAC](http://semanact.mcti.gov.br/pt/web/snct2014/noticias/-/asset_publisher/rUXKgn6ZECv2/content/paraiba-tem-programacao-variada-e-descentralizada-na-snct-2014;jsessionid=CEAD2521A5426FDAC755C326B9CCADAC)

Wscom

13/10/14

Insa lança programação para Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

<http://www.wscom.com.br/index.php/noticia/educacao/INSA+LANCA+PROGRAMACAO+PARA+SNCT+2014-177442>

Rafael Rag

15/10/14

Paraíba tem programação variada e descentralizada na SNCT 2014

<http://rafaelrag.blogspot.com.br/2014/10/paraiba-tem-programacao-variada-e.html>

Portal Brasil

14/10/14

Ministério leva conhecimento e tecnologias para a Semana de C&T

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/ministerio-leva-conhecimento-tecnologia-para-a-semana-de-ct>

FIEP PB

13/10/14

Indústria do Conhecimento sedia programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

[http://www.fiepb.com.br/noticias/2014/10/13/industria\\_do\\_conhecimento\\_sedia\\_programacao\\_da\\_semana\\_nacional\\_de\\_ciencia\\_e\\_tecnologia](http://www.fiepb.com.br/noticias/2014/10/13/industria_do_conhecimento_sedia_programacao_da_semana_nacional_de_ciencia_e_tecnologia)

MCTI

14/10/14

Mostra de cinema integra programação da SNCT 2014 na Paraíba

[http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/IqV53KMvD5rY/content/mostra-de-cinema-integra-programacao-da-snct-2014-na-paraiba;jsessionid=9A93137564A6BD5FA9B551EAEA6ED774](http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/mostra-de-cinema-integra-programacao-da-snct-2014-na-paraiba;jsessionid=9A93137564A6BD5FA9B551EAEA6ED774)

Portal Brasil

21/10/14

Insa debate técnicas de reutilização de água no Seminário paraibano

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/insa-debate-tecnicas-de-reutilizacao-de-agua-no-seminario-paraibano>

NIT Mantiqueira

15/10/14

Ministério leva conhecimento e tecnologias para a Semana de C&T

<http://www.nitmantiqueira.org.br/portal/index.php/noticias/355-ministerio-leva-conhecimento-e-tecnologias-para-a-semana-de-c-t>

Portal Brasil

14/10/14

Mostra de cinema integra programação da Semana de C&T na Paraíba

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/10/mostra-de-cinema-integra-programacao-da-semana-de-c-t-na-paraiba>

MCTI

22/10/14

Insa leva pesquisas e equipamentos para Parque da Criança na SNCT

[http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/IqV53KMvD5rY/content/insa-leva-pesquisas-e-equipamentos-para-parque-da-crianca-na-snct](http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/insa-leva-pesquisas-e-equipamentos-para-parque-da-crianca-na-snct)

Rafael Rag

19/10/14

SNCT – Palestra sobre Cidades Digitais abriu SNCT 2014 na Paraíba

<http://rafaelrag.blogspot.com.br/2014/10/snct-palestra-sobre-cidades-digitais.html>

Inova Sertão

18/10/14

Agricultores do sertão aprendem a tratar e reutilizar água de esgoto em plantios

<http://inovasertao.sebraepb.com.br/?p=830>

Portal Brasil

29/09/14

Abertas inscrições para minicurso de jornalismo e divulgação científica

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/09/abertas-inscricoes-para-minicurso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica>

UEPB

30/09/14

Inscrições para minicurso sobre jornalismo e divulgação científica estão sendo realizadas até sexta-feira, dia 3

<http://www.uepb.edu.br/inscricoes-para-minicurso-sobre-jornalismo-e-divulgacao-cientifica-estao-sendo-realizadas-ate-sexta-feira-3-de-outubro/>

Editora Cubo

30/09/14

Abertas inscrições para minicurso de jornalismo e divulgação científica

<http://blog.editoracubo.com.br/2014/10/abertas-inscricoes-para-minicurso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica-joao-pessoapb/>

Paraíba Total

01/10/14

Inscrições para minicurso sobre jornalismo e divulgação científica seguem abertas até sexta-feira (03)

<http://www.paraibatotal.com.br/noticias/2014/10/01/29036-inscricoes-para-minicurso-sobre-jornalismo-e-divulgacao-cientifica-seguem-abertas-ate-sexta-feira-03>

ANUP

02/10/14

Inscrições Abertas para Curso de Jornalismo e Divulgação Científica

<http://www.anup.com.br/portal/noticia/inscricoes-abertas-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica>

UFCG

Data da publicação: 30/09/14

[http://www.ufcg.edu.br/prt\\_ufcg/assessoria\\_imprensa/mostra\\_noticia.php?codigo=16758](http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=16758)

O Cariri PB

30/09/14

Abertas inscrições para curso de Jornalismo e divulgação científica

<http://www.ocariripb.com.br/2014/09/abertas-inscricoes-para-curso-de.html>

IDEME

30/09/14

Abertas inscrições para curso de Jornalismo e divulgação científica

<http://www.ideme.pb.gov.br/index.php/conteudo/destaques/2028-abertas-inscricoes-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica.html>

MCTI

30/09/14

Inscrições abertas para curso de jornalismo e divulgação científica

[http://www.mcti.gov.br/visualizar/-/asset\\_publisher/jIPU0I5RgRmq/content/inscricoes-abertas-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica;jsessionid=04E5FC94C1905B4210D2212E04DDC115](http://www.mcti.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/jIPU0I5RgRmq/content/inscricoes-abertas-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica;jsessionid=04E5FC94C1905B4210D2212E04DDC115)

Blog Marcos Dantas

07/11/14

Prefeito de Santana do Seridó recebe equipe do TCU e do INSA e mostra ações de convivência com a Seca

<http://marcosdantas.com/prefeito-de-santana-serido-recebe-equipe-tcu-e-insa-e-mostra-acoes-de-convivencia-com-seca/>

Jornal da Paraíba

09/11/14

Racionamento de água vai atingir Campina Grande e outras 18 cidades no Estado

[http://www.jornaldaparaiba.com.br/noticia/138771\\_racionamento-de-agua-vai-atingir-campina-grande-e-outras-18-cidades-no-estado](http://www.jornaldaparaiba.com.br/noticia/138771_racionamento-de-agua-vai-atingir-campina-grande-e-outras-18-cidades-no-estado)

Portal Brasil

11/11/14

Insa promove ação comunitária no Parque Nacional do Catimbau (PE)

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/11/insa-promove-acao-comunitaria-no-parque-nacional-do-catimbau-pe>

MCTI

17/11/14

Curso do Insa para lideranças do campo oferece disciplina sobre recursos hídricos

[http://www.mcti.gov.br/hi/noticias/-/asset\\_publisher/IqV53KMvD5rY/content/curso-do-insa-para-liderancas-do-campo-oferece-disciplina-sobre-recursos-hidricos;jsessionid=C44675339031A92A72925D04A8B3496A](http://www.mcti.gov.br/hi/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/curso-do-insa-para-liderancas-do-campo-oferece-disciplina-sobre-recursos-hidricos;jsessionid=C44675339031A92A72925D04A8B3496A)

MCTI

27/11/14

Pesquisador apresenta plataforma digital para divulgação da ciência

[http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/IqV53KMvD5rY/content/pesquisador-apresenta-plataforma-digital-para-divulgacao-da-ciencia;jsessionid=F838DFC53B13E7A406091750D8C12B5B](http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/pesquisador-apresenta-plataforma-digital-para-divulgacao-da-ciencia;jsessionid=F838DFC53B13E7A406091750D8C12B5B)

Portal Brasil

25/11/14

Insa realizará palestra sobre divulgação da ciência em plataforma digital

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/11/insa-realizara-palestra-sobre-divulgacao-da-ciencia-em-plataforma-digital>

UFRR

25/11/14

Pesquisador apresenta plataforma digital para divulgação da ciência

[http://ufrr.br/nit/index.php?option=com\\_content&view=article&id=259:pesquisador-apresenta-plataforma-digital-para-divulgacao-da-ciencia&catid=18&Itemid=102](http://ufrr.br/nit/index.php?option=com_content&view=article&id=259:pesquisador-apresenta-plataforma-digital-para-divulgacao-da-ciencia&catid=18&Itemid=102)

Portal Brasil

Santana do Seridó (RN) implanta projeto de reuso de água

27/11/14

<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/11/santana-do-serido-rn-implanta-projeto-de-reuso-de-agua>

RN política em Dia

27/11/14

Santana do Seridó implanta projeto de reúso de água

<http://rnpoliticaemdia2012.blogspot.com.br/2014/11/santa-do-serido-implanta-projeto-de.html>

Blog verdade do alto

25/11/14

Em Santana do Seridó projeto de reutilização de água do Saneamento Básico mantém plantio de Palma Forrageira

<http://blogverdadedoalto.blogspot.com.br/2014/11/em-santana-do-serido-projeto-de.html>

Irrigação.net

27/11/14

Santana do Seridó no Rio Grande do Norte implanta projeto de reúso de água

<http://www.irrigacao.net/2014/11/27/santana-do-serido-no-rio-grande-do-norte-implanta-projeto-de-reuso-de-agua/>

Noodls

27/11/14

Santana do Seridó (RN) implanta projeto de reúso de água

<http://www.noodls.com/view/12237A4824A05A499B042D972BD7B876EC8F466D?2540xx1417104027>

Ponto de Vista online

27/11/14

Santana do Seridó (RN) implanta projeto de reúso de água

<http://www.pontodevistaonline.com.br/santana-serido-implanta-projeto-de-reuso-de-agua/>

Portal Brasil

21/11/14

Insa participa de feira sobre C&T em Campina Grande (PB)

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/11/insa-participa-de-feira-sobre-c-t-em-campina-grande-pb>

IDEME

17/11/14

12º Feira de Tecnologia de Campina Grande acontece entre os dias 20 a 23 de novembro

<http://ideme.pb.gov.br/index.php/conteudo/destaques/2155-12d-feira-de-tecnologia-de-campina-grande-acontece-entre-os-dias-20-a-23-de-novembro.html>

Portal Brasil

21/11/14

Feira de tecnologia integra atividades da Semana de C&T

<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/11/feira-de-tecnologia-integra-atividades-da-semana-de-c-t>

Paraíba Criativa

20/11/14

12º Fetech – Feira de Tecnologia de Campina Grande

<http://www.paraibacriativa.com.br/evento/12-fetech-feira-de-tecnologia-de-campina-grande-4>

Paraíba Total

20/11/14

12º Feira de Tecnologia de Campina Grande

<http://www.paraibatotal.com.br/eventos/30047-12-feira-de-tecnologia-de-campina-grande>

SNN

21/11/14

Insa participa de feira sobre C&T em Campina Grande (PB)

<http://snn.net.br/insa-participa-de-feira-sobre-ct-em-campina-grande-pb/>

Rádio CBN

05/12/2014

Entrevista sobre desertificação

**Nº de textos inseridos no site institucional = 167**

07.01.2014

Prorrogadas as Inscrições para o Prêmio Mandacaru II

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/prorrogadas-as-inscricoes-para-o-premio-mandacaru-ii/#.U\\_98I\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/prorrogadas-as-inscricoes-para-o-premio-mandacaru-ii/#.U_98I_ldXX4)

07.01.2014

Ministro recorda avanços de 2013 e traça planos para o ano

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ministro-recorda-avancos-de-2013-e-traca-planos-para-o-ano/#.U\\_98MfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/ministro-recorda-avancos-de-2013-e-traca-planos-para-o-ano/#.U_98MfldXX4)

10.01.2014

Banco do Nordeste tem R\$ 3 milhões para projetos de combate à desertificação ou convivência com semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/banco-do-nordeste-tem-r-3-milhoes-para-projetos-de-combate-a-desertificacao-ou-convivencia-com-semiarido/#.U\\_98T\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/banco-do-nordeste-tem-r-3-milhoes-para-projetos-de-combate-a-desertificacao-ou-convivencia-com-semiarido/#.U_98T_ldXX4)

13.01.2014

Abertas as inscrições para 66ª Reunião Anual da SBPC

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-as-inscricoes-para-66a-reuniao-anual-da-sbpc-2/#.U\\_98gPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-as-inscricoes-para-66a-reuniao-anual-da-sbpc-2/#.U_98gPldXX4)

16.01.2014

Inpe abre inscrições para curso online de sensoriamento remoto

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/inpe-abre-inscricoes-para-curso-online-de-sensoriamento-remoto/#.U\\_98jvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/inpe-abre-inscricoes-para-curso-online-de-sensoriamento-remoto/#.U_98jvldXX4)

17.01.2014

Curta-metragem produzido em projeto do Insa é selecionado para Festival audiovisual

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/curta-metragem-produzido-em-projeto-do-insa-e-selecionado-para-festival-audiovisual/#.U\\_98rPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/curta-metragem-produzido-em-projeto-do-insa-e-selecionado-para-festival-audiovisual/#.U_98rPldXX4)

22.01.2014

Diretor do Insa destaca avanços de 2013 e prioridades para novo ano

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/diretor-do-insa-destaca-avancos-de-2013-e-prioridades-para-novo-ano/#.U\\_98ufldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/diretor-do-insa-destaca-avancos-de-2013-e-prioridades-para-novo-ano/#.U_98ufldXX4)

23.01.2014

Vídeos produzidos no Semiárido em Tela contam histórias de convivência com a região

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/videos-produzidos-no-semiarido-em-tela-contam-historias-de-convivencia-com-o-semiarido/#.U\\_98xvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/videos-produzidos-no-semiarido-em-tela-contam-historias-de-convivencia-com-o-semiarido/#.U_98xvldXX4)

23.01.2014

Meteorologistas divulgam previsão climática para primeiro trimestre

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/meteorologistas-divulgam-previsao-climatica-para-primeiro-trimestre/#.U\\_983\\_1dXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/meteorologistas-divulgam-previsao-climatica-para-primeiro-trimestre/#.U_983_1dXX4)

27.01.2014

Viveiro da Estação Experimental contribui com projeto de reflorestamento

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/viveiro-da-estacao-experimental-contribui-com-projeto-de-reflorestamento/#.U\\_986fldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/viveiro-da-estacao-experimental-contribui-com-projeto-de-reflorestamento/#.U_986fldXX4)

28.01.2014

Seleção de profissionais das áreas de química e física para implantação de laboratórios

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/selecao-de-profissionais-das-areas-de-quimica-e-fisica-para-implantacao-de-laboratorios/#.U\\_989PldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/selecao-de-profissionais-das-areas-de-quimica-e-fisica-para-implantacao-de-laboratorios/#.U_989PldXX4)

31.01.2014

Parceria do Insa com a Asa beneficia agricultores familiares de todo o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/parceria-do-insa-com-a-asa-beneficia-agricultores-familiares-de-todo-o-semiarido/#.U\\_99AfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/parceria-do-insa-com-a-asa-beneficia-agricultores-familiares-de-todo-o-semiarido/#.U_99AfldXX4)

04.02.2014

Insa e Laboratório da Ufal disponibilizam índice de vegetação para o Semiárido brasileiro

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-laboratorio-da-ufal-disponibilizam-indice-de-vegetacao-para-o-semiarido-brasileiro/#.U\\_99EfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-laboratorio-da-ufal-disponibilizam-indice-de-vegetacao-para-o-semiarido-brasileiro/#.U_99EfldXX4)

11.02.2014

Oficina avalia projeto em andamento com agricultores dos nove estados do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/oficina-avalia-projeto-em-andamento-com-agricultores-dos-nove-estados-do-semiarido/#.U\\_99I\\_1dXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/oficina-avalia-projeto-em-andamento-com-agricultores-dos-nove-estados-do-semiarido/#.U_99I_1dXX4)

13.02.2014

Construção coletiva de saberes é foco de pesquisa sobre Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/construcao-coletiva-de-saberes-e-foco-de-pesquisa-sobre-semiarido/#.U\\_99SPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/construcao-coletiva-de-saberes-e-foco-de-pesquisa-sobre-semiarido/#.U_99SPldXX4)

14.02.2014

Solenidade nesta sexta (14) dará posse ao novo chefe-geral da Embrapa Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/dirigentes-do-insa-participam-de-solenidade-de-posse-do-novo-chefe-geral-da-embrapa-semiarido/#.U\\_99cfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/dirigentes-do-insa-participam-de-solenidade-de-posse-do-novo-chefe-geral-da-embrapa-semiarido/#.U_99cfldXX4)

17.02.2014

Programa de apoio à extensão universitária lança edital com aumento dos recursos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/programa-de-apoio-a-extensao-universitaria-lanca-edital-com-aumento-dos-recursos/#.U\\_99gPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/programa-de-apoio-a-extensao-universitaria-lanca-edital-com-aumento-dos-recursos/#.U_99gPldXX4)

18.02.2014

Nações Unidas convoca pesquisadores para integrar Comitê de políticas para combate à desertificação

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/nacoes-unidas-convoca-pesquisadores-para-integrar-comite-de-politicas-para-combate-a-desertificacao/#.U\\_99ivldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/nacoes-unidas-convoca-pesquisadores-para-integrar-comite-de-politicas-para-combate-a-desertificacao/#.U_99ivldXX4)

18.02.2014

Pesquisadores divulgam melhorias no Índice de vegetação do Semiárido com recentes chuvas

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisadores-divulgam-melhorias-no-indice-de-vegetacao-do-semiarido-com-recentes-chuvas/#.U\\_99nfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisadores-divulgam-melhorias-no-indice-de-vegetacao-do-semiarido-com-recentes-chuvas/#.U_99nfldXX4)

18.02.2014

Material Didático com práticas agroecológicas será lançado pelo Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/material-didatico-com-praticas-agroecologicas-sera-distribuido-pelo-insa/#.U\\_99tfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/material-didatico-com-praticas-agroecologicas-sera-distribuido-pelo-insa/#.U_99tfldXX4)

19.02.2014

Projeto de difusão científica com cinema será apresentado no Semiárido em Foco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-difusao-cientifica-com-cinema-sera-apresentado-no-semiarido-em-foco/#.U\\_99wfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-difusao-cientifica-com-cinema-sera-apresentado-no-semiarido-em-foco/#.U_99wfldXX4)

25.02.2014

Campo de Pesquisa de Caturité (PB) será o primeiro a distribuir raquetes de palma em 2014 para produtores rurais

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/campo-de-pesquisa-de-caturite-pb-sera-o-primeiro-a-distribuir-raquetes-de-palma-em-2014-para-agricultores/#.U\\_99zPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/campo-de-pesquisa-de-caturite-pb-sera-o-primeiro-a-distribuir-raquetes-de-palma-em-2014-para-agricultores/#.U_99zPldXX4)

26.02.2014

Insa comemora Dia Mundial da Água

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-comemora-dia-mundial-da-agua/#.U\\_992\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-comemora-dia-mundial-da-agua/#.U_992_ldXX4)

28.02.2014

Projeto do Insa distribui 80 mil raquetes de variedades de palma resistente em Caturité (PB)

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-distribui-80-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-caturite-pb/#.U\\_997fldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-distribui-80-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-caturite-pb/#.U_997fldXX4)

06.03.2014

Vídeo apresenta depoimentos sobre projeto com agricultores do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/video-apresenta-depoimentos-sobre-projeto-com-agricultores-do-semiarido-2-2/#.U\\_99-fldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/video-apresenta-depoimentos-sobre-projeto-com-agricultores-do-semiarido-2-2/#.U_99-fldXX4)

10.03.2014

Inaugurada primeira fase do Projeto Águas com Assentamento Rural

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-primeira-fase-do-projeto-aguas-na-pariba/#.U\\_9-E\\_1dXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-primeira-fase-do-projeto-aguas-na-pariba/#.U_9-E_1dXX4)

11.03.2014

Insa inaugura com assentados projeto para captação e armazenamento de água de chuva

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-com-assentados-projeto-para-captacao-e-armazenamento-de-agua-de-chuva/#.U\\_9-HfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-com-assentados-projeto-para-captacao-e-armazenamento-de-agua-de-chuva/#.U_9-HfldXX4)

12.03.2014

Manejo Florestal da Caatinga será debatido no Semiárido em Foco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/associacao-plantas-do-nordeste-debatera-manejo-florestal-da-caatinga-nesta-sexta/#.U\\_9-KPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/associacao-plantas-do-nordeste-debatera-manejo-florestal-da-caatinga-nesta-sexta/#.U_9-KPldXX4)

13.03.2014

Projeto Águas contribui para segurança hídrica de Assentamento rural paraibano

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-projeto-para-captacao-e-armazenamento-de-agua-de-chuva-em-assentamento-paraibano/#.U\\_9-M\\_1dXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inaugura-projeto-para-captacao-e-armazenamento-de-agua-de-chuva-em-assentamento-paraibano/#.U_9-M_1dXX4)

14.03.2014

Insa lança o Relatório de Atividades em formato popularizado

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-o-relatorio-de-atividades-em-formato-popularizado-2/#.U\\_9-QPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-o-relatorio-de-atividades-em-formato-popularizado-2/#.U_9-QPldXX4)

14.03.2014

Projeto do Insa distribui mais de 78 mil raquetes de variedades de palma resistente em Soledade (PB)

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-distribui-mais-de-78-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-soledade-pb/#.U\\_9-TfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-distribui-mais-de-78-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-soledade-pb/#.U_9-TfldXX4)

18.03.2014

Novo ministro destaca missão de criar programa ousado para a ciência

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/novo-ministro-destaca-missao-de-criar-programa-ousado-para-a-ciencia/#.U\\_9-WfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/novo-ministro-destaca-missao-de-criar-programa-ousado-para-a-ciencia/#.U_9-WfldXX4)

18.03.2014

Portaria cria diretrizes para inovação nas unidades de pesquisa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/portaria-cria-diretrizes-para-inovacao-nas-unidades-de-pesquisa/#.U\\_9-ZfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/portaria-cria-diretrizes-para-inovacao-nas-unidades-de-pesquisa/#.U_9-ZfldXX4)

18.03.2014

Confira programação de evento alusivo ao Dia Mundial da Água

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-evento-em-comemoracao-ao-dia-mundial-da-agua/#.U\\_9-cfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-evento-em-comemoracao-ao-dia-mundial-da-agua/#.U_9-cfldXX4)

19.03.2014

Ministério quer ampliar a participação de municípios na SNCT 2014

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ministerio-que-ampliar-a-participacao-de-municipios-na-snct-2014/#.U\\_9-gfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/ministerio-que-ampliar-a-participacao-de-municipios-na-snct-2014/#.U_9-gfldXX4)

21.03.2014

Dia Mundial da Água reúne centenas de crianças no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/dia-mundial-da-agua-reune-centenas-de-criancas-no-insa/#.U\\_9-kfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/dia-mundial-da-agua-reune-centenas-de-criancas-no-insa/#.U_9-kfldXX4)

25.03.2014

Aliança pela Agroecologia: projeto será lançado em Campina Grande com representantes de seis países latino-americanos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/alianca-pela-agroecologia-projeto-sera-lancado-em-campina-grande-com-representantes-de-seis-paises-latino-americanos/#.U\\_9-nvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/alianca-pela-agroecologia-projeto-sera-lancado-em-campina-grande-com-representantes-de-seis-paises-latino-americanos/#.U_9-nvldXX4)

26.03.2014

Documentário sobre manejo animal será lançado no Semiárido em Foco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/documentario-sobre-manejo-animal-sera-lancado-no-semiarido-em-foco/#.U\\_9-q\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/documentario-sobre-manejo-animal-sera-lancado-no-semiarido-em-foco/#.U_9-q_ldXX4)

31.03.2014

Divulgada previsão de chuvas para abril, maio e junho de 2014

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/divulgada-previsao-de-chuvas-para-marco-abril-e-maio-de-2014/#.U\\_9-tvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/divulgada-previsao-de-chuvas-para-marco-abril-e-maio-de-2014/#.U_9-tvldXX4)

02.04.2014

Insa inicia programação mensal para público infanto-juvenil no Semiárido em Foco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inicia-programacao-mensal-para-publico-infanto-juvenil-no-semiarido-em-foco/#.U\\_9-x\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-inicia-programacao-mensal-para-publico-infanto-juvenil-no-semiarido-em-foco/#.U_9-x_ldXX4)

03.04.2014

Pesquisadores recomendam soluções locais para adaptação ao clima

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisadores-recomendam-solucoes-locais-para-adaptacao-ao-clima/#.U\\_9-3\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisadores-recomendam-solucoes-locais-para-adaptacao-ao-clima/#.U_9-3_ldXX4)

08.04.2014

**PRORROGADAS** – Inscrições para Seminário de Desenvolvimento Regional, Estado e Sociedade

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/inscricoes-para-seminario-de-desenvolvimento-regional-estado-e-sociedade-se-encerram-nesta-sexta/#.U\\_9-6\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/inscricoes-para-seminario-de-desenvolvimento-regional-estado-e-sociedade-se-encerram-nesta-sexta/#.U_9-6_ldXX4)

08.04.2014

Inscrições abertas para 5ª Expedição do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ufcg-esta-com-inscricoes-abertas-para-v-expedicao-do-semiarido/#.U\\_9--vldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/ufcg-esta-com-inscricoes-abertas-para-v-expedicao-do-semiarido/#.U_9--vldXX4)

10.04.2014

Semiárido em Foco discute experiências de cooperativas de catadores de materiais recicláveis

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-discute-experiencias-de-cooperativas-de-catadores-de-materiais-reciclaiveis-na-gestao-dos-residuos-solidos/#.U\\_9\\_B\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-discute-experiencias-de-cooperativas-de-catadores-de-materiais-reciclaiveis-na-gestao-dos-residuos-solidos/#.U_9_B_ldXX4)

11.04.2014

Insa recebe exemplares de cactáceas do entorno das obras de integração do Rio São Francisco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-exemplares-de-cactaceas-do-entorno-das-obras-de-integracao-do-rio-sao-francisco/#.U\\_9\\_GvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-exemplares-de-cactaceas-do-entorno-das-obras-de-integracao-do-rio-sao-francisco/#.U_9_GvldXX4)

14.04.2014

Insa e UFCG lançam livros sobre tecnologias adaptadas para a convivência com o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-ufcg-lancam-livros-sobre-tecnologias-adaptadas-para-a-convivencia-com-o-semiarido/#.U\\_9\\_MfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-ufcg-lancam-livros-sobre-tecnologias-adaptadas-para-a-convivencia-com-o-semiarido/#.U_9_MfldXX4)

24.04.2014

Aniversário de 10 anos do Insa terá programação especial

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/aniversario-de-10-anos-do-insa-tera-programacao-especial-dia-28/#.U\\_9\\_PPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/aniversario-de-10-anos-do-insa-tera-programacao-especial-dia-28/#.U_9_PPldXX4)

02.05.2014

Aniversário do Insa é marcado por instalação do escritório da FAO no Nordeste e lançamento de sistema

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/9773-2/#.U\\_9\\_RvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/9773-2/#.U_9_RvldXX4)

05.05.2014

Nordeste brasileiro passa a contar com escritório da FAO

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/nordeste-brasileiro-passa-a-contar-com-escritorio-da-fao/#.U\\_9\\_V\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/nordeste-brasileiro-passa-a-contar-com-escritorio-da-fao/#.U_9_V_ldXX4)

07.05.2014

Monitor de Secas do Nordeste realiza 2º Oficina em Recife (PE)

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/monitor-de-secas-do-nordeste-realiza-2o-oficina-em-recife-pe-2/#.U\\_9\\_ZPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/monitor-de-secas-do-nordeste-realiza-2o-oficina-em-recife-pe-2/#.U_9_ZPldXX4)

07.05.2014

Reunião preparatória para Encontro Nacional de Agroecologia ocorreu hoje

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/realizada-hoje-reuniao-preparatoria-para-encontro-nacional-de-agroecologia/#.U\\_9\\_bvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/realizada-hoje-reuniao-preparatoria-para-encontro-nacional-de-agroecologia/#.U_9_bvldXX4)

08.05.2014

Projeto de Pesquisa do Insa distribui 100 mil raquetes de variedades resistentes de palma em São João do Cariri (PB)

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-pesquisa-do-insa-distribui-100-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-sao-joao-do-cariri-pb/#.U\\_9\\_evldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-pesquisa-do-insa-distribui-100-mil-raquetes-de-variedades-de-palma-resistente-em-sao-joao-do-cariri-pb/#.U_9_evldXX4)

09.05.2014

Oficina com crianças terá continuidade no Semiárido em Foco nesta sexta

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/oficina-com-criancas-tera-continuidade-no-semiarido-em-foco-nesta-sexta-2/#.U\\_9\\_ivldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/oficina-com-criancas-tera-continuidade-no-semiarido-em-foco-nesta-sexta-2/#.U_9_ivldXX4)

09.05.2014

Evento discute reaproveitamento de água servida no Semiárido paraibano

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/evento-discute-reaproveitamento-de-agua-servida-no-semiarido-paraibano/#.U\\_9\\_lvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/evento-discute-reaproveitamento-de-agua-servida-no-semiarido-paraibano/#.U_9_lvldXX4)

13.05.2014

Insa participa de ação comunitária no Parque Nacional do Catimbau

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-acao-comunitaria-ciencia-na-caatinga-no-parque-nacional-do-catimbau/#.U\\_9\\_ofldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-acao-comunitaria-ciencia-na-caatinga-no-parque-nacional-do-catimbau/#.U_9_ofldXX4)

13.05.2014

Parari (PB) recebeu Dia de Campo do Insa para distribuição de variedades de palma resistente

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/parari-pb-recebeu-dia-de-campo-do-insa-para-distribuicao-de-raquetes-resistentes-da-palma-forrageira/#.U\\_9\\_u\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/parari-pb-recebeu-dia-de-campo-do-insa-para-distribuicao-de-raquetes-resistentes-da-palma-forrageira/#.U_9_u_ldXX4)

14.05.2014

Concurso de redação realiza Oficina sobre Semiárido nesta quarta

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/concurso-de-redacao-realiza-oficina-sobre-semiarido-nesta-quarta/#.U\\_9\\_-\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/concurso-de-redacao-realiza-oficina-sobre-semiarido-nesta-quarta/#.U_9_-_ldXX4)

15.05.2014

ANA seleciona ações de reúso agrícola de efluentes tratados no Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ana-seleciona-acoes-de-reuso-agricola-de-efluentes-tratados-no-semiarido/#.U\\_-ACPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/ana-seleciona-acoes-de-reuso-agricola-de-efluentes-tratados-no-semiarido/#.U_-ACPldXX4)

19.05.2014

Sistema lançado pelo Insa se estrutura como referência para informações e conhecimentos sobre o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/10106-2-2-2/#.U\\_-AFPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/10106-2-2-2/#.U_-AFPldXX4)

20.05.2014

Palestra discute papel dos centros e instituições de pesquisa na popularização da ciência

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-discute-papel-dos-centros-e-instituicoes-de-pesquisa-na-popularizacao-da-ciencia/#.U\\_-AIfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-discute-papel-dos-centros-e-instituicoes-de-pesquisa-na-popularizacao-da-ciencia/#.U_-AIfldXX4)

22.05.2014

Insa comemora Dia Nacional do Apicultor com palestra para estudantes

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-comemora-dia-nacional-do-apicultor-com-palestra-para-estudantes/#.U\\_-ALPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-comemora-dia-nacional-do-apicultor-com-palestra-para-estudantes/#.U_-ALPldXX4)

27.05.2014

Insa recebe evento da União Europeia

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/campina-grande-recebe-evento-da-uniao-europeia/#.U\\_-AOfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/campina-grande-recebe-evento-da-uniao-europeia/#.U_-AOfldXX4)

29.05.2014

Visões de futuro para o Semiárido brasileiro serão discutidas em Seminário no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/visoes-de-futuro-para-o-semiarido-brasileiro-serao-discutidas-em-seminario-no-insa/#.U\\_-ARvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/visoes-de-futuro-para-o-semiarido-brasileiro-serao-discutidas-em-seminario-no-insa/#.U_-ARvldXX4)

02.06.2014

Insa lançará livro sobre abastecimento urbano de água no Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lancara-livro-sobre-abastecimento-urbano-de-agua-no-semiarido/#.U\\_-AU\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lancara-livro-sobre-abastecimento-urbano-de-agua-no-semiarido/#.U_-AU_ldXX4)

03.06.2014

Projeto do Insa realiza exposição fotográfica com crianças de comunidade rural

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-realiza-exposicao-fotografica-com-criancas-de-comunidade-rural/#.U\\_-AXvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-realiza-exposicao-fotografica-com-criancas-de-comunidade-rural/#.U_-AXvldXX4)

04.06.2014

Abertas inscrições para evento internacional sobre realidade semiárida

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-evento-internacional-sobre-realidade-semiarida/#.U\\_-AcPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-evento-internacional-sobre-realidade-semiarida/#.U_-AcPldXX4)

05.06.2014

Insa participa de programação alusiva ao Dia Mundial do Meio Ambiente

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-programacao-alusiva-ao-dia-mundial-do-meio-ambiente/#.U\\_-AgfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-programacao-alusiva-ao-dia-mundial-do-meio-ambiente/#.U_-AgfldXX4)

05.06.2014

Insa recebe representantes da Missão do Banco Mundial

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-representantes-da-missao-do-banco-mundial/#.U\\_-AtfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-representantes-da-missao-do-banco-mundial/#.U_-AtfldXX4)

06.06.2014

Fundador da Embrapa se reúne com gestores do Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/fundador-da-embrapa-se-reune-com-gestores-do-insa/#.U\\_-AwvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/fundador-da-embrapa-se-reune-com-gestores-do-insa/#.U_-AwvldXX4)

09.06.2014

Observatório Astronômico do Sertão é tema de Seminário Institucional no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/observatorio-astronomico-do-sertao-e-tema-de-seminario-institucional-no-insa/#.U\\_-A4fldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/observatorio-astronomico-do-sertao-e-tema-de-seminario-institucional-no-insa/#.U_-A4fldXX4)

10.06.2014

Insa promove palestra sobre desafios à conservação da fauna na Caatinga

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-palestra-sobre-desafios-a-conservacao-da-fauna-na-caatinga/#.U\\_-A9vldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-palestra-sobre-desafios-a-conservacao-da-fauna-na-caatinga/#.U_-A9vldXX4)

11.06.2014

Roberto Malvezzi resenha cartilha que será lançada pelo Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/roberto-malvezzi-resenha-cartilha-que-sera-lancada-pelo-insa/#.U\\_-B9\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/roberto-malvezzi-resenha-cartilha-que-sera-lancada-pelo-insa/#.U_-B9_ldXX4)

11.06.2014

Insa lançará cartilha sobre Riquezas, Diversidades e Saberes do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lancara-cartilha-sobre-riquezas-diversidades-e-saberes-do-semiarido/#.U\\_-CIfldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lancara-cartilha-sobre-riquezas-diversidades-e-saberes-do-semiarido/#.U_-CIfldXX4)

16.06.2014

Projetos do Insa de combate à desertificação são reconhecidos por programa da ONU

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projetos-do-insa-para-combate-a-desertificacao-sao-reconhecidos-por-programa-da-onu/#.U\\_-CP\\_ldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/projetos-do-insa-para-combate-a-desertificacao-sao-reconhecidos-por-programa-da-onu/#.U_-CP_ldXX4)

17.06.2014

Instituições recebem certificado por combate à desertificação

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/instituicoes-recebem-certificado-por-combate-a-desertificacao/#.U\\_-CT\\_lDX4](http://www.insa.gov.br/noticias/instituicoes-recebem-certificado-por-combate-a-desertificacao/#.U_-CT_lDX4)

26.06.2014

Representantes do Insa e da FAO no Brasil discutem plano de ações para o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-do-insa-e-da-fao-no-brasil-discutem-plano-de-acoes-para-o-semiarido/#.U\\_-CZvldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-do-insa-e-da-fao-no-brasil-discutem-plano-de-acoes-para-o-semiarido/#.U_-CZvldXX4)

27.06.2014

RETIFICAÇÃO: Insa abre seleção para bolsista Técnico em Agropecuária

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-abre-selecao-para-bolsista-tecnico-em-agropecuaria/#.U\\_-CcPldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-abre-selecao-para-bolsista-tecnico-em-agropecuaria/#.U_-CcPldXX4)

30.06.2014

Câmara Municipal de CG aprova Moção de Congratulações para o Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/camara-municipal-de-cg-aprova-mocao-de-congratulacoes-para-o-insa/#.U\\_-CevldXX4](http://www.insa.gov.br/noticias/camara-municipal-de-cg-aprova-mocao-de-congratulacoes-para-o-insa/#.U_-CevldXX4)

03.07.2014

Insa e Secretaria discutem estratégias para Semana Nacional de C&T

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-secretaria-discutem-estrategias-para-semana-nacional-de-ct/#.VIBniDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-secretaria-discutem-estrategias-para-semana-nacional-de-ct/#.VIBniDHF_X4)

04.07.2014 Representantes do Ministério da Integração Nacional visitam o Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-do-ministerio-da-integracao-visitam-insa/#.VIBnpzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-do-ministerio-da-integracao-visitam-insa/#.VIBnpzHF_X4)

09.07.2014

Semiárido em Foco apresenta pesquisa sobre Índices de Vegetação e Umidade na Caatinga

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-apresenta-pesquisa-sobre-indices-de-vegetacao-e-umidade-na-caatinga/#.VIBntjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-apresenta-pesquisa-sobre-indices-de-vegetacao-e-umidade-na-caatinga/#.VIBntjHF_X4)

11.07.2014

Aspama e Insa realizam Encontro de Apicultores e Meliponicultores

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/aspama-e-insa-realizam-encontro-de-apicultores-e-meliponicultores/#.VIBnxDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/aspama-e-insa-realizam-encontro-de-apicultores-e-meliponicultores/#.VIBnxDHF_X4)

14.07.2014

Palestra no Insa discutirá papel das organizações sociais para convivência com o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-discutira-papel-das-organizacoes-sociais-para-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBn1DHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-discutira-papel-das-organizacoes-sociais-para-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBn1DHF_X4)

19.07.2014

Projeto entre Insa e ASA promoveu encontro virtual de pesquisadores

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-entre-insa-e-asa-promoveu-encontro-virtual-de-pesquisadores/#.VIBoBDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-entre-insa-e-asa-promoveu-encontro-virtual-de-pesquisadores/#.VIBoBDHF_X4)

21.07.2014

Ascom disponibiliza informativo virtual com principais notícias sobre o Insa durante a semana

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ascom-disponibiliza-informativo-virtual-com-principais-noticias-sobre-o-insa-durante-a-semana/#.VIBoEzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/ascom-disponibiliza-informativo-virtual-com-principais-noticias-sobre-o-insa-durante-a-semana/#.VIBoEzHF_X4)

23.07.2014

Metodologias da Biogeografia Ecológica aplicadas à Caatinga serão discutidas no Semiárido em Foco

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/metodologias-da-biogeografia-ecologica-aplicadas-a-caatinga-serao-discutidas-no-semiarido-em-foco/#.VIBoIzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/metodologias-da-biogeografia-ecologica-aplicadas-a-caatinga-serao-discutidas-no-semiarido-em-foco/#.VIBoIzHF_X4)

24.07.2014

Nota de pesar pelo falecimento de Ariano Suassuna

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/nota-de-pesar-pelo-falecimento-de-ariano-suassuna/#.VIBoNTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/nota-de-pesar-pelo-falecimento-de-ariano-suassuna/#.VIBoNTHF_X4)

24.07.2014

Visite a ExpoT&C durante a Reunião Anual da SBPC

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/visite-a-expotc-durante-a-reuniao-anual-da-sbpc/#.VIBoRDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/visite-a-expotc-durante-a-reuniao-anual-da-sbpc/#.VIBoRDHF_X4)

24.07.2014

Resultado da Seleção para Bolsista Técnico em Agropecuária

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/resultado-da-selecao-para-bolsista-tecnico-em-agropecuaria/#.VIBoYTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/resultado-da-selecao-para-bolsista-tecnico-em-agropecuaria/#.VIBoYTHF_X4)

30.07.2014

Insa participa de Encontro sobre reúso de águas com Organizações sociais

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-encontro-sobre-reuso-de-aguas-com-organizacoes-sociais/#.VIBobzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-encontro-sobre-reuso-de-aguas-com-organizacoes-sociais/#.VIBobzHF_X4)

31.07.2014

Semiárido em Foco oferece atividades para alunos de graduação

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-de-servico-social-da-uepb-visitam-o-insa-durante-o-semiarido-em-foco/#.VIBosDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-de-servico-social-da-uepb-visitam-o-insa-durante-o-semiarido-em-foco/#.VIBosDHF_X4)

31.07.2014

Insa e Observatório Nacional firmam Cooperação em projeto de Observatório Astronômico no Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-observatorio-nacional-firmam-cooperacao-em-projeto-de-observatorio-astronomico-no-semiarido/#.VIBowTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-observatorio-nacional-firmam-cooperacao-em-projeto-de-observatorio-astronomico-no-semiarido/#.VIBowTHF_X4)

04.08.2014

Projeto de recuperação e gestão de águas em rios intermitentes será apresentado no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-recuperacao-e-gestao-de-aguas-em-rios-intermitentes-sera-apresentado-no-insa/#.VIBpIjHF\\_X5](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-recuperacao-e-gestao-de-aguas-em-rios-intermitentes-sera-apresentado-no-insa/#.VIBpIjHF_X5)

06.08.2014

Projeto do Insa é tema de documentário para alunos do Semiárido em Tela

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-e-tema-de-documentario-para-alunos-do-semiarido-em-tela/#.VIBpOzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-do-insa-e-tema-de-documentario-para-alunos-do-semiarido-em-tela/#.VIBpOzHF_X4)

08.08.2014

Está no ar o site da Semana Nacional de C&T 2014

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/esta-no-ar-o-site-da-semana-nacional-de-ct-2014/#.VIBpUzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/esta-no-ar-o-site-da-semana-nacional-de-ct-2014/#.VIBpUzHF_X4)

13.08.2014

Simpósio de Captação de Água de Chuva começa em Feira de Santana

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/comeca-hoje-9o-simposio-brasileiro-de-captacao-de-agua-de-chuva/#.VIBpiDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/comeca-hoje-9o-simposio-brasileiro-de-captacao-de-agua-de-chuva/#.VIBpiDHF_X4)

13.08.2014

Insa lamenta morte de Eduardo Campos e reconhece suas contribuições para a C&T

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lamenta-morte-de-eduardo-campos-e-reconhece-suas-contribuicoes-para-a-ct/#.VIBs2DHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lamenta-morte-de-eduardo-campos-e-reconhece-suas-contribuicoes-para-a-ct/#.VIBs2DHF_X4)

15.08.2014

UFCG realiza Semana de Geografia em parceria com o Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ufcg-realiza-semana-de-geografia-em-parceria-com-o-insa/#.VIBs6jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/ufcg-realiza-semana-de-geografia-em-parceria-com-o-insa/#.VIBs6jHF_X4)

15.08.2014

Especialista em Desenvolvimento Regional aponta semelhanças no impacto da seca em áreas urbana e rural

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/especialista-em-desenvolvimento-regional-aponta-semelhancas-no-impacto-da-seca-em-areas-urbana-e-rural/#.VIBtXTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/especialista-em-desenvolvimento-regional-aponta-semelhancas-no-impacto-da-seca-em-areas-urbana-e-rural/#.VIBtXTHF_X4)

20.08.2014

Evento no Insa discute tecnologias de convivência com o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/evento-no-insa-discute-tecnologias-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBtazHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/evento-no-insa-discute-tecnologias-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBtazHF_X4)

21.08.2014

Secretário de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável do MMA faz visita ao Insa  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/secretario-de-extrativismo-e-desenvolvimento-rural-sustentavel-do-mma-faz-visita-ao-insa/#.VIBtejHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/secretario-de-extrativismo-e-desenvolvimento-rural-sustentavel-do-mma-faz-visita-ao-insa/#.VIBtejHF_X4)

22.08.2014

Semiárido em Foco oferece atividades para alunos do Ensino Médio Share on facebook 2

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-oferece-atividades-para-alunos-do-ensino-medio/#.VIBtjjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-oferece-atividades-para-alunos-do-ensino-medio/#.VIBtjjHF_X4)

25.08.2014

Abertas inscrições para o Encontro de Genética do Nordeste

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-o-encontro-de-genetica-do-nordeste/#.VIBtpjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-o-encontro-de-genetica-do-nordeste/#.VIBtpjHF_X4)

25.08.2014

Seminário internacional sobre Educação do Campo e Agroecologia acontece no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/seminario-internacional-sobre-educacao-do-campo-e-agroecologia-acontece-no-insa-2/#.VIBtujHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/seminario-internacional-sobre-educacao-do-campo-e-agroecologia-acontece-no-insa-2/#.VIBtujHF_X4)

26.08.2014

Agricultores de municípios paraibanos visitam o Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/agricultores-de-municipios-paraibanos-visitam-o-insa/#.VIBtzDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/agricultores-de-municipios-paraibanos-visitam-o-insa/#.VIBtzDHF_X4)

27.08.2014

Especialistas discutem agroecologia na América Latina

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/especialistas-discutem-agroecologia-na-america-latina/#.VIBt2jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/especialistas-discutem-agroecologia-na-america-latina/#.VIBt2jHF_X4)

29.08.2014

Estudantes do Ensino Fundamental visitam o Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-do-ensino-fundamental-visitam-o-insa/#.VIBt5zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-do-ensino-fundamental-visitam-o-insa/#.VIBt5zHF_X4)

02.09.2014

Insa abre seleção para bolsista na área de Recursos Hídricos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-abre-selecao-para-bolsista-na-area-de-recursos-hidricos/#.VIBt9zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-abre-selecao-para-bolsista-na-area-de-recursos-hidricos/#.VIBt9zHF_X4)

02.09.2014

Organizadores do 20º Encontro de Genética do Nordeste se reúnem no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/organizadores-do-20o-encontro-de-genetica-do-nordeste-se-reunem-no-insa/#.VIBuCTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/organizadores-do-20o-encontro-de-genetica-do-nordeste-se-reunem-no-insa/#.VIBuCTHF_X4)

02.09.2014

População do Semiárido brasileiro ultrapassa 23,5 milhões de habitantes

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/populacao-do-semiarido-brasileiro-ultrapassa-235-milhoes-de-habitantes-2/#.VIBuFTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/populacao-do-semiarido-brasileiro-ultrapassa-235-milhoes-de-habitantes-2/#.VIBuFTHF_X4)

03.09.2014

Palestra no Insa abordará práticas agroecológicas e mudanças climáticas no Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-abordara-praticas-agroecologicas-e-mudanca-climaticas-no-semiarido/#.VIBuJTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-abordara-praticas-agroecologicas-e-mudanca-climaticas-no-semiarido/#.VIBuJTHF_X4)

03.09.2014

Alunos do Projeto Semiárido em Tela visitam sede do Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-do-projeto-semiarido-em-tela-visitam-sede-do-insa/#.VIBuMzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-do-projeto-semiarido-em-tela-visitam-sede-do-insa/#.VIBuMzHF_X4)

03.09.2014

Mostra Cultural exibirá filme produzido por projeto do Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/mostra-cultural-exibira-filme-produzido-por-projeto-do-insa/#.VIBuQzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/mostra-cultural-exibira-filme-produzido-por-projeto-do-insa/#.VIBuQzHF_X4)

08.09.2014

Insa participa de visita técnica ao Observatório Astronômico do Sertão de Itaparica

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-visita-tecnica-ao-observatorio-astronomico-do-sertao-de-itaparica/#.VIBuTjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-visita-tecnica-ao-observatorio-astronomico-do-sertao-de-itaparica/#.VIBuTjHF_X4)

09.09.2014

Palestra no Insa debaterá manejo racional de Algarobas para combate à desertificação

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-debatera-manejo-racional-de-algarobas-para-combate-a-desertificacao/#.VIBuXTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-debatera-manejo-racional-de-algarobas-para-combate-a-desertificacao/#.VIBuXTHF_X4)

10.09.2014

América Latina e União Europeia discutem adaptações da agricultura às mudanças climáticas

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/america-latina-e-uniao-europeia-discutem-adaptacoes-da-agricultura-as-mudancas-climaticas/#.VIBuajHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/america-latina-e-uniao-europeia-discutem-adaptacoes-da-agricultura-as-mudancas-climaticas/#.VIBuajHF_X4)

12.09.2014

Insa recebe homenagem de Escola Agrícola

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-homenagem-de-escola-agricola/#.VIBufTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-recebe-homenagem-de-escola-agricola/#.VIBufTHF_X4)

18.09.2014

Pesquisa do Insa promove formação sobre análise econômica de agroecossistemas familiares

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisa-do-insa-promove-formacao-sobre-analise-economica-de-agroecossistemas-familiares/#.VIBuizHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisa-do-insa-promove-formacao-sobre-analise-economica-de-agroecossistemas-familiares/#.VIBuizHF_X4)

18.09.2014

Nordeste passa a contar com Monitor de Secas

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/nordeste-passa-a-contar-com-monitor-de-secas/#.VIBuoDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/nordeste-passa-a-contar-com-monitor-de-secas/#.VIBuoDHF_X4)

19.09.2014

Insa lança Boletim Informativo de Monitoramento dos Reservatórios do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-boletim-informativo-de-monitoramento-dos-reservatorios-do-semiarido/#.VIBurDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-boletim-informativo-de-monitoramento-dos-reservatorios-do-semiarido/#.VIBurDHF_X4)

19.09.2014

Insa realiza palestra em Fórum de Convivência com o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-realiza-palestra-em-forum-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBuujHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-realiza-palestra-em-forum-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBuujHF_X4)

19.09.2014

Insa criará biblioteca de extratos e compostos das plantas do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-criara-uma-biblioteca-de-extratos-e-compostos-das-plantas-do-semiarido/#.VIBu4THF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-criara-uma-biblioteca-de-extratos-e-compostos-das-plantas-do-semiarido/#.VIBu4THF_X4)

22.09.2014

Insa participa do 1º Seminário Internacional de Convivência com o Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-do-1-seminario-internacional-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBu8zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-do-1-seminario-internacional-de-convivencia-com-o-semiarido/#.VIBu8zHF_X4)

23.09.2014

Resultado da seleção para bolsista na área de Recursos Hídricos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/resultado-da-selecao-para-bolsista-na-area-de-recursos-hidricos/#.VIBvDzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/resultado-da-selecao-para-bolsista-na-area-de-recursos-hidricos/#.VIBvDzHF_X4)

23.09.2014

Insa realiza oficina para analisar viabilidade econômica dos agrossistemas no Semiárido  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-realiza-oficina-para-analisar-viabilidade-economica-dos-agrossistemas-no-semiarido/#.VIBvGzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-realiza-oficina-para-analisar-viabilidade-economica-dos-agrossistemas-no-semiarido/#.VIBvGzHF_X4)

24.09.2014

Ministro Clelio Campolina visita instalações do Insa  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ministro-clelio-campolina-visita-instalacoes-do-insa/#.VIBvMDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/ministro-clelio-campolina-visita-instalacoes-do-insa/#.VIBvMDHF_X4)

25.09.2014

ANA suspende captação de água para irrigação e aquicultura em rios da PB e RN  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ana-suspende-captacao-de-agua-para-irrigacao-e-aquicultura-em-rios-da-pb-e-rn/#.VIBvPDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/ana-suspende-captacao-de-agua-para-irrigacao-e-aquicultura-em-rios-da-pb-e-rn/#.VIBvPDHF_X4)

26.09.2014

Inscrições abertas para 2ª Reunião Nordestina de Ciência do Solo  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/inscricoes-abertas-para-2a-reuniao-nordestina-de-ciencia-do-solo/#.VIBvvjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/inscricoes-abertas-para-2a-reuniao-nordestina-de-ciencia-do-solo/#.VIBvvjHF_X4)

26.09.2014

Alunos do Curso de Geografia da UEPB visitam o Insa  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-do-curso-de-geografia-da-uepb-visitam-o-insa/#.VIBv0DHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-do-curso-de-geografia-da-uepb-visitam-o-insa/#.VIBv0DHF_X4)

29.09.2014

Insa publica mapas dos núcleos de desertificação do Semiárido  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-publica-mapas-dos-nucleos-de-desertificacao-do-semiarido/#.VIBv3zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-publica-mapas-dos-nucleos-de-desertificacao-do-semiarido/#.VIBv3zHF_X4)

29.09.2014

Abertas inscrições para curso de Jornalismo e divulgação científica  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica/#.VIBv7jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-curso-de-jornalismo-e-divulgacao-cientifica/#.VIBv7jHF_X4)

02.10.2014

Seminário para gestores educacionais acontece no auditório do Insa  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/capacitacao-para-gestores-educacionais-acontece-no-auditorio-do-insa/#.VIBwNjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/capacitacao-para-gestores-educacionais-acontece-no-auditorio-do-insa/#.VIBwNjHF_X4)

03.10.2014

Insa amplia projeto de revitalização da cultura da palma forrageira para Ceará e Piauí  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-amplia-projeto-de-revitalizacao-da-cultura-da-palma-forrageira-para-ceara-e-piaui/#.VIBwRTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-amplia-projeto-de-revitalizacao-da-cultura-da-palma-forrageira-para-ceara-e-piaui/#.VIBwRTHF_X4)

03.10.2014

Alunos de Pós-Graduação em Ciências Agrárias visitam o Insa  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-de-pos-graduacao-em-ciencias-agrarias-visitam-o-insa/#.VIBwUzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-de-pos-graduacao-em-ciencias-agrarias-visitam-o-insa/#.VIBwUzHF_X4)

07.10.2014

Seminário debaterá agroecologia em assentamentos da Reforma Agrária  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/seminario-debatera-a-viabilidade-da-implantacao-da-agroecologia-em-assentamentos-rurais/#.VIBwZDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/seminario-debatera-a-viabilidade-da-implantacao-da-agroecologia-em-assentamentos-rurais/#.VIBwZDHF_X4)

08.10.2014

Insa divulga 2º Boletim Informativo de Monitoramento dos Reservatórios do Semiárido  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-divulga-2o-boletim-informativo-de-monitoramento-dos-reservatorios-do-semiarido/#.VIBwdTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-divulga-2o-boletim-informativo-de-monitoramento-dos-reservatorios-do-semiarido/#.VIBwdTHF_X4)

09.10.2014

Semiárido em Foco debate vulnerabilidade sócioeconômica causada pela desertificação  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-debate-vulnerabilidade-socioeconomica-causada-pela-desertificacao/#.VIBwhTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-debate-vulnerabilidade-socioeconomica-causada-pela-desertificacao/#.VIBwhTHF_X4)

10.10.2014

SNCT – Insa lança programação para Semana Nacional de Ciência e Tecnologia  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-programacao-para-semana-nacional-de-ciencia-e-tecnologia/#.VIBwIDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-lanca-programacao-para-semana-nacional-de-ciencia-e-tecnologia/#.VIBwIDHF_X4)

10.10.2014

SNCT – Minicurso mapeia desafios e estratégias para o Jornalismo Científico  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/minicurso-mapeia-desafios-e-estrategias-para-o-jornalismo-cientifico/#.VIBwrjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/minicurso-mapeia-desafios-e-estrategias-para-o-jornalismo-cientifico/#.VIBwrjHF_X4)

13.10.2014

SNCT – Insa integra programação da Semana Nacional de C&T em Brasília (DF)  
Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-integra-programacao-da-semana-nacional-de-ct-em-brasilia-df/#.VIBwuTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-integra-programacao-da-semana-nacional-de-ct-em-brasilia-df/#.VIBwuTHF_X4)

13.10.2014

SNCT – Insa abre Mostra de Cinema Semiárido em Tela

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/snct-2014-insa-abre-mostra-de-cinema-semiarido-em-tela/#.VIBwxDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/snct-2014-insa-abre-mostra-de-cinema-semiarido-em-tela/#.VIBwxDHF_X4)

14.10.2014

SNCT – Palestra sobre Cidades Digitais abre SNCT 2014 na Paraíba

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/snct-palestra-sobre-cidades-digitais-abre-snct-2014-na-paraiba/#.VIBw0zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/snct-palestra-sobre-cidades-digitais-abre-snct-2014-na-paraiba/#.VIBw0zHF_X4)

17.10.2014

SNCT – Projeto de educação ambiental é apresentado na Semana da Ciência e Tecnologia

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/snct-2014-projeto-de-educacao-ambiental-e-apresentado-na-semana-da-ciencia-e-tecnologia/#.VIBw3zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/snct-2014-projeto-de-educacao-ambiental-e-apresentado-na-semana-da-ciencia-e-tecnologia/#.VIBw3zHF_X4)

17.10.2014

SNCT – Encerramento na Paraíba aborda os desafios da alimentação no mundo

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/encerramento-da-snct-2014-na-paraiba-aborda-os-desafios-da-alimentacao-no-mundo/#.VIBw9zHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/encerramento-da-snct-2014-na-paraiba-aborda-os-desafios-da-alimentacao-no-mundo/#.VIBw9zHF_X4)

21.10.2014

SNCT – Insa compartilha técnicas de reutilização de água com agricultores do Semiárido paraibano

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/snct-insa-compartilha-tecnicas-de-reutilizacao-de-agua-com-agricultores-do-semiarido-paraibano/#.VIBxBDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/snct-insa-compartilha-tecnicas-de-reutilizacao-de-agua-com-agricultores-do-semiarido-paraibano/#.VIBxBDHF_X4)

22.10.2014

SNCT – Insa leva pesquisas e equipamentos científicos para Parque da Criança

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-leva-pesquisas-e-equipamentos-cientificos-para-parque-da-crianca/#.VIBxGTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-leva-pesquisas-e-equipamentos-cientificos-para-parque-da-crianca/#.VIBxGTHF_X4)

22.10.2014

SNCT – Projeto com pintura à base de terra pode promover desenvolvimento social com sustentabilidade

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-com-pintura-a-base-de-terra-pode-promover-desenvolvimento-social-com-sustentabilidade/#.VIBxKTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-com-pintura-a-base-de-terra-pode-promover-desenvolvimento-social-com-sustentabilidade/#.VIBxKTHF_X4)

24.10.2014

SNCT – Tema do evento em 2015 remete ao Ano Internacional da Luz

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/tema-da-snct-2015-remete-ao-ano-internacional-da-luz/#.VIBxPzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/tema-da-snct-2015-remete-ao-ano-internacional-da-luz/#.VIBxPzHF_X4)

24.10.2014

Estação experimental do Insa promove difusão de conhecimentos científicos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/estacao-experimental-do-insa-promove-difusao-de-conhecimentos-cientificos/#.VIBxgDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/estacao-experimental-do-insa-promove-difusao-de-conhecimentos-cientificos/#.VIBxgDHF_X4)

27.10.2014

Editais abertos incentivam pesquisa, inovação tecnológica e popularização da ciência

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/editais-abertos-incentivam-pesquisa-inovacao-tecnologica-e-popularizacao-da-ciencia/#.VIBxkzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/editais-abertos-incentivam-pesquisa-inovacao-tecnologica-e-popularizacao-da-ciencia/#.VIBxkzHF_X4)

30.10.2014

Semiárido em Foco – Caravana da Astronomia realiza atividades no Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/caravana-da-astronomia-realiza-atividades-de-popularizacao-da-ciencia-no-insa-2/#.VIBxoTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/caravana-da-astronomia-realiza-atividades-de-popularizacao-da-ciencia-no-insa-2/#.VIBxoTHF_X4)

30.10.2014

Estudantes do Maranhão realizam visita técnica ao Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-do-maranhao-realizam-visita-tecnica-ao-insa/#.VIBxtTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/estudantes-do-maranhao-realizam-visita-tecnica-ao-insa/#.VIBxtTHF_X4)

31.10.2014

Projeto de astronomia desvenda o céu para crianças e adolescentes

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-astronomia-desvenda-o-ceu-para-criancas-e-adolescentes/#.VIBx-DHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-de-astronomia-desvenda-o-ceu-para-criancas-e-adolescentes/#.VIBx-DHF_X4)

04.11.2014

SBPC divulga tema e datas da próxima Reunião Anual

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/sbpc-divulga-tema-e-datas-da-proxima-reuniao-anual/#.VIByDDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/sbpc-divulga-tema-e-datas-da-proxima-reuniao-anual/#.VIByDDHF_X4)

04.11.2014

Começa 20º Encontro de Genética no Nordeste

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/comeca-20o-encontro-de-genetica-no-nordeste/#.VIByJDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/comeca-20o-encontro-de-genetica-no-nordeste/#.VIByJDHF_X4)

06.11.2014

“É preciso identificar geneticamente as plantas para conservá-las”, afirma pesquisadora do Insa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/e-preciso-identificar-as-plantas-para-conservar-las-afirma-pesquisadora-do-insa/#.VIByMDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/e-preciso-identificar-as-plantas-para-conservar-las-afirma-pesquisadora-do-insa/#.VIByMDHF_X4)

11.11.2014

Parque Nacional do Catimbau (PE) sedia segunda ação comunitária promovida pelo Insa e UFPE

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/parque-nacional-do-catimbau-pe-sedia-segunda-acao-comunitaria-promovida-pelo-insa-e-ufpe/#.VIByPzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/parque-nacional-do-catimbau-pe-sedia-segunda-acao-comunitaria-promovida-pelo-insa-e-ufpe/#.VIByPzHF_X4)

12.11.2014

Mesa-redonda no Insa discute políticas de saúde e experiências do programa Mais Médicos no Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/mesa-redonda-no-insa-vai-discutir-telemedicina-e-politicas-publicas-de-saude-no-semiarido-2/#.VIByTTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/mesa-redonda-no-insa-vai-discutir-telemedicina-e-politicas-publicas-de-saude-no-semiarido-2/#.VIByTTHF_X4)

14.11.2014

Especialização para lideranças do campo oferece disciplina sobre recursos hídricos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/especializacao-para-liderancas-do-campo-oferece-disciplina-sobre-recursos-hidricos/#.VIBYjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/especializacao-para-liderancas-do-campo-oferece-disciplina-sobre-recursos-hidricos/#.VIBYjHF_X4)

18.11.2014

São João do Cariri é o próximo município a receber Mostra Semiárido em Tela

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/sao-joao-do-cariri-e-o-proximo-municipio-a-receber-mostra-semiarido-em-tela/#.VIBycjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/sao-joao-do-cariri-e-o-proximo-municipio-a-receber-mostra-semiarido-em-tela/#.VIBycjHF_X4)

20.11.2014

Insa participa de feira anual de Ciência, Tecnologia e Inovação em Campina Grande (PB)

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-feira-anual-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao-em-campina-grande-pb-2/#.VIByfjHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-feira-anual-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao-em-campina-grande-pb-2/#.VIByfjHF_X4)

24.11.2014

Pesquisador apresenta no Insa plataforma digital para divulgação da ciência

Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisador-paraibano-apresentara-site-para-divulgacao-da-ciencia/>

25.11.2014

Insa realiza minicurso de cultura de tecidos em Recife

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-ministra-minicurso-de-cultura-de-tecidos-vegetais-em-jepex/#.VIBymzHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-ministra-minicurso-de-cultura-de-tecidos-vegetais-em-jepex/#.VIBymzHF_X4)

26.11.2014

Países de Língua Portuguesa discutem cooperação técnica para o combate à desertificação

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/paises-de-lingua-portuguesa-discutem-cooperacao-tecnica-para-o-combate-a-desertificacao-2/#.VIByqDHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/paises-de-lingua-portuguesa-discutem-cooperacao-tecnica-para-o-combate-a-desertificacao-2/#.VIByqDHF_X4)

27.11.2014

Santana do Seridó (RN) implanta projeto de reúso de água para produção de forragem

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/municipio-de-santana-do-serido-implanta-projeto-de-reuso-para-producao-de-forragem/#.VIBujHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/municipio-de-santana-do-serido-implanta-projeto-de-reuso-para-producao-de-forragem/#.VIBujHF_X4)

27.11.2014

Insa apresenta alimentos à base de palma em tradicional Feira de Tecnologia

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/insa-apresenta-alimentos-a-base-de-palma-em-tradicional-feira-de-tecnologia/#.VIByyTHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/insa-apresenta-alimentos-a-base-de-palma-em-tradicional-feira-de-tecnologia/#.VIByyTHF_X4)

27.11.2014

Ponto focal do Brasil na UNCCD avalia perspectivas de cooperação com países de língua portuguesa

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/ponto-focal-nacional-na-unccd-avalia-perspectivas-de-cooperacao-com-paises-de-lingua-portuguesa/#.VIBy1jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/ponto-focal-nacional-na-unccd-avalia-perspectivas-de-cooperacao-com-paises-de-lingua-portuguesa/#.VIBy1jHF_X4)

02.12.2014

OPORTUNIDADE – Insa seleciona bolsistas da área de geoprocessamento e recursos hídricos

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticias/oportunidade-insa-seleciona-bolsistas-da-area-de-geoprocessamento-e-recursos-hidricos/#.VIBy7jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticias/oportunidade-insa-seleciona-bolsistas-da-area-de-geoprocessamento-e-recursos-hidricos/#.VIBy7jHF_X4)

02.12.2014

SEMIÁRIDO EM FOCO – Insa promove ações sobre comunidades quilombolas do Semiárido

Leia mais em: [http://www.insa.gov.br/noticia-destaque/insa-promove-acoes-sobre-comunidades-quilombolas-do-semiarido/#.VIBy-jHF\\_X4](http://www.insa.gov.br/noticia-destaque/insa-promove-acoes-sobre-comunidades-quilombolas-do-semiarido/#.VIBy-jHF_X4)

**Nº de comunicação interna (NCI) = 120 comunicados internos + 167 matérias enviadas aos colaboradores.**

**Número de funcionários, bolsistas e cedidos vinculados diretamente à Comunicação e Extensão (FBC): 03**

Catarina de Oliveira Buriti – Jornalista

Rodeildo Clemente de Azevedo Lima – Técnico em Comunicação

Wedsley de Oliveira Melo – Designer pleno

## 9.6. Índice de Divulgação Científica.

1. Dia Mundial da Água 2014. Campina Grande – Paraíba, Março de 2014.
2. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, Caturité-PB - 2014;

3. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, São João do Cariri-PB - 2014;
4. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, Boa Vista-PB - 2014;
5. Dia de Campo/Instituto Nacional do Semiárido, São Domingos do Cariri-PB – 2014.
6. Dia de Campo/ Instituto Nacional do Semiárido, Parari-PB - 2014;
7. A Comunicação no Insa. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
8. Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de fevereiro de 2014. (Mesa-redonda)
9. Manejo Florestal da Caatinga: uma possibilidade ou uma necessidade?. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 14 de março de 2014. (Palestra)
10. Documentário: “Quando eu vestia meu terno de couro”. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 28 de março de 2014. (Mesa-redonda)
11. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 04 de abril de 2014. (Aula de campo)
12. Experiências de Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis e Gestão de Resíduos Sólidos no Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 11 de abril de 2014. (Mesa-redonda)
13. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de maio de 2014. (Aula de campo)
14. O papel dos Centros e Instituições de Pesquisa na Popularização da Ciência. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 23 de maio de 2014. (Palestra)
15. Diálogos sobre as Visões de Futuro para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 29 de maio de 2014. (Mesa-redonda)  
INSA/EU/Concern Universal/Cunhã Coletivo Feminista.
16. Lançamento do livro: Abastecimento Urbano de Água - panorama para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014. (Palestra)
17. Atividades de caça e usos da fauna por povos do Semiárido: implicações e desafios para a conservação. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014.(Palestra)

18. Lançamento da Cartilha: Semiárido brasileiro - riquezas, diversidades e saberes. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 27 de junho de 2014. (Mesa-redonda)
19. Análise do NDVI e NDWI sob diferentes intensidades pluviométricas no município de Sousa-PB. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 11 de julho de 2014. (Palestra)
20. O papel das Organizações Sociais na luta pela Convivência com o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 18 de julho de 2014. (Palestra)
21. Regimes ecodinâmicos e levantamentos de vegetação na Sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 25 de julho de 2014. (Palestra)
22. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 01 de agosto de 2014. (Aula de campo)
23. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 15 de agosto de 2014. (Aula de campo)
24. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 22 de agosto de 2014. (Aula de campo)
25. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 29 de agosto de 2014. (Aula de campo)
26. Águas de Areia: recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 08 de setembro de 2014. (Mesa-redonda)
27. Agroecologia e resiliência sócio-ecológica às mudanças climáticas no Semiárido do estado da Bahia. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de setembro de 2014. (Palestra)
28. Manejo racional dos algarobais espontâneos para o combate à desertificação no Sertão pernambucano. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 12 de setembro de 2014. (Palestra)

29. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 26 de setembro de 2014. (Aula de campo)
30. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 03 de outubro de 2014. (Aula de campo)
31. Desertificação e sua inter-relação com a vulnerabilidade socioeconômica de famílias rurais do semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014. (Palestra)
32. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014. (Aula de campo)
33. Projeto Caravana da astronomia: Desvendando o Céu Austral: Ciência e Tecnologia para Inclusão Social. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 31 de outubro de 2014. (Palestra e oficinas)
34. Ciência e Saúde no Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de novembro de 2014. (Mesa-redonda)
35. Comunicação da ciência e visualização da informação. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 28 de novembro de 2014. (Palestra)
36. Sustentabilidade, patrimônio e cultura das comunidades quilombolas do semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014. (Palestra) INSA/UFCG.
37. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014. (Aula de campo)
38. Apresentação interna do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do 7. Comemoração aos 10 anos do Insa, inauguração do Escritório da FAO (ONU), lançamento do SIGSAB e dia Mundial da Caatinga. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014. Semiárido Brasileiro (SIGSAB). Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
39. Comemoração aos 10 anos do Insa, inauguração do Escritório da FAO (ONU), lançamento do SIGSAB e dia Mundial da Caatinga. Campina Grande – Paraíba, Abril de 2014.
40. Projeto Impacton: um observatório no sertão. Campina Grande – Paraíba, Junho de 2014

41. SANTOS, A.P.S.; et al. Crianças e jovens no Semiárido: construção conjunta de uma agenda científica. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande – PB. 04 de abril de 2014.
42. SANTOS, A.P.S. et al Ciência e tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande – PB. 09 de maio de 2014.
43. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de. Na Busca da Sustentabilidade de Modos de Vida no Semiárido Brasileiro: Intercâmbio de experiências, de cuidado e solidariedade. Campina Grande – Paraíba, 2014;
44. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Difusão de conhecimentos científicos e populares através do cinema: histórias de convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 21 de fevereiro de 2014;
45. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Manejo Florestal da Caatinga: uma possibilidade ou uma necessidade?. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande - PB, 14 de março de 2014;
46. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Documentário: “Quando eu vestia meu terno de couro”. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 28 de março de 2014;
47. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Crianças e jovens no Semiárido: construção conjunta de uma agenda científica. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 04 de abril de 2014;
48. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Experiências de Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis e Gestão de Resíduos Sólidos no Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 11 de abril de 2014;
49. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Crianças e jovens no Semiárido: aspectos do trabalho e da vida no campo. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de maio de 2014;
50. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Papel dos Centros e Instituições de Pesquisa na Popularização da Ciência. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 23 de maio de 2014;

51. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Diálogos sobre as Visões de Futuro para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 29 de maio de 2014;
52. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Abastecimento Urbano de Água: panorama para o Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014;
53. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Atividades de caça e usos da fauna por povos do Semiárido: implicações e desafios para a conservação. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 09 de junho de 2014;
54. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 27 de junho de 2014.
55. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Análise do NDVI e NDWI sob diferentes intensidades pluviométricas em município do Semiárido paraibano. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 11 de julho de 2014.
56. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. O papel das organizações sociais para convivência com o Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 18 de julho de 2014.
57. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Regimes ecodinâmicos e levantamentos de vegetação na Sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 25 de julho de 2014.
58. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Ciência e Tecnologia no Semiárido brasileiro: integrando olhares de estudantes com pesquisadores do Insa. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 01 de agosto de 2014.
59. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Águas de Areias: recuperação e gestão compartilhada das águas de aluvião em leito seco de rio no Semiárido pernambucano. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 08 de agosto de 2014.
60. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Agroecologia e resiliência sócio-ecológica às mudanças climáticas no Semiárido: Pilares conceituais e caminhos metodológicos. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de setembro de 2014.

61. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Manejo racional dos algarobais espontâneos para o combate à desertificação no Sertão de Pernambuco. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 12 de setembro de 2014.
62. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Desertificação e sua inter-relação com a vulnerabilidade socioeconômica de famílias rurais do Semiárido. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 10 de outubro de 2014.
63. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. A Caravana da Astronomia. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 30 e 31 de outubro de 2014.
64. SANTOS, A.P.S.; LIMA, R.C.S.A. de.; BURITI, C.O. et al. Sustentabilidade, Patrimônio e Cultura das Comunidades Remanescentes Quilombolas do Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. Insa: Campina Grande - PB, 05 de dezembro de 2014.
65. PEREZ-MARIN, A. M; OLIVEIRA, V. M. N; LIMA, R.C.S.A. de. 3<sup>a</sup> Oficina de Formação com Pesquisadores-Bolsistas e Parceiros Institucionais. In: Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climáticas. Insa: Campina Grande – PB, 22 a 25 de setembro de 2014.

#### 9.7. Índice de processos e Técnicas Desenvolvidas

-0-

#### 9.8. Índice de propagação de espécies vegetais nativas e exóticas

Espécie	Quantidade
Barriguda	2195
Canafistula	7000
Sabiá	6000
Cumaru	3000
Ameixa-do-mato	2000
Pereiro	3500
Aroeira	3500
Total	<b>27195</b>

IPEVN = NMF/NEVN = 27195/7=3885,00

### 9.9. Índice de Recuperação de Áreas Degradas

$$\mathbf{IRAD} = (4 \text{ ha} / 10 \text{ ha}) \times 100 = 40 \%$$

### 9.10. Aplicação em pesquisa e desenvolvimento

$$\mathbf{APD} = \left[ 1 - \frac{(2.203.434,80)}{(6.629.739,00)} \right] * 100 = 66,76\%$$

### 9.11. Índice de Execução Orçamentária

$$\mathbf{IEO} = \left( \frac{4.545.763,38}{4.804.453,48} \right) * 100 = 94,62$$

### 9.12. Relação entre Receita Própria e OCC

$$\mathbf{RRP} = \left( \frac{0,0}{6.504.453,48} \right) * 100 = 0,0$$

### 8.15. Índice de Investimento em Capacitação

Recursos aplicados em capacitação e treinamento	18.874,31
Soma das dotações de custeio e capital	4804453,48
ICT=ACT/OCC*100	0,39
Helder Aparecido Bezerra Tavares	Participar de curso de capacitação na escola superior de redes entre os dias 17 e 21 de março na cid
José Lucinaldo Vieira de Freitas	Participar como palestrante do evento O Dia Mundial da água a realizar-se no INSA nos dias 20 e 21/0
Francisco Fechine Borges	Participar como palestrante do evento O Dia Mundial da água a realizar-se no INSA nos dias 20 e 21/0
Claudia Mara Baldim Ribeiro	Participar do II Curso de Introdução à Gestão e Administração de Acervos Bibliográficos especiais de
Aldrin Martin Pérez Marin	Participar da 2º Oficina de Trabalho "Monitor de Secas do Nordeste e Planos de Preparação para a Sec
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	PARTICIPAÇÃO NO CURSO DE RETENÇÕES DE TRIBUTOS E DECLARAÇÕES NOS ÓRGÃOS PÚBLICOS.
José Rafael Ayres da Motta	Participar do encontro técnico de capacitação de servidores para monitoramento das empresas terceirizadas
Roberto de Azevedo Mesquita	Participação de encontro técnico de capacitação de servidores de órgãos da Administração Pública Federal

Frederico Luiz Isacksson de Souza	Participar de encontro técnico de capacitação de servidores de órgãos da administração pública federal
Alexandre Pereira de Bakker	Custeio de hospedagem durante curso promovido pela Bruker. Curso este sobre identificação de fases p
Inesca Cristina Malaquias Pereira	Participar de congresso internacional e workshop de compras governamentais sustentáveis na cidade de

#### 8.16. Participação Relativa de Bolsistas

##### A - Bolsista PCI com 12 ou mais meses na instituição

Bolsista	Processo	Vigência	Mod. Categoria	Situação
Lindenberg Lucena da Silva	313058/2013-0	01/09/2013 a 30/04/2015	PCI-DA	Vigente
Wolfgang Harand	313490/2013-9	01/11/2013 a 30/04/2015	PCI-DA	Vigente
Bergson g. Bezerra	383280/2013-3 e 313057/2013-3	01/07/2013 a 30/06/2014	PCI-DA	Encerrada em 30.06.2014
Patricy de Andrade Salles	383294/2013-4 e 313060/2013-4	01/07/2013 a 30/06/2014	PCI-DA	Encerrada em 30.06.2014
Walter Alves de Vasconcelos	302141/2013-8 e 302223/2013-4	01/07/2013 a 30/06/2014	PCI-DB	Encerrada em 30.06.2014

##### B - Relação de todos os bolsistas PCI do INSA

No	Bolsista	Processo	Vigência	Mod. Categoria	Situação
1.	Adão Francisco José da Silva	302517/2014-6	01/06/2014 a 31/05/2015	PCI-DE	Vigente
2.	Alexandre Gomes da Silva	314606/2014-9	01/12/2014 a 30/04/2015	PCI-DA	Pendente de julgamento
3.	Antonia Iva Ferreira Melo	314102/2014-0	01/10/2014 a 30/04/2015	PCI-DE	Vigente
4.	Cláudio Souza da Silva	305365/2014-2	01/08/2014 a 31/05/2015	PCI-DE	Vigente
5.	Felipe Batista de Oliveira	305143/2014-0	01/08/2014 a 31/07/2015	PCI-DE	Vigente

No	Bolsista	Processo	Vigência	Mod. Categoria	Situação
6.	Flávio Paiva de Souza França	305271/2014-8	01/08/2014 31/05/2015	a PCI-DE	Vigente
7.	Girlan Elton Costa Silva	314100/2014-8	01/10/2014 30/04/2015	a PCI-DE	Vigente
8.	Lindenberg Lucena da Silva	313058/2013-0	01/09/2013 30/04/2015	a PCI-DA	Vigente
9.	Luan Carlos Nunes Dantas	314160/2014-0	01/11/2014 30/04/2015	a PCI-DE	Vigente
10.	Marina Medeiros de Araújo Silva	302670/2014-9	01/06/2014 31/05/2015	a PCI-DA	Vigente
11.	Rita Conegundes Soares	305269/2014-3	01/08/2014 31/05/2015	a PCI-DE	Vigente
12.	Roselma Ângela do Nascimento Viana	305272/2014-4	01/08/2014 31/05/2015	a PCI-DE	Vigente
13.	Socorro Luciana Araújo	313681/2014-7	01/09/2014 30/04/2015	a PCI-DE	Vigente
14.	Soraya de Carvalho Lemos	314101/2014-4	01/10/2014 30/04/2015	a PCI-DE	Vigente
15.	Vanessa Farias da Silva	301502/2014-5	01/04/2014 30/04/2015	a PCI-DA	Vigente
16.	Victor Leonam Aguiar de Moraes	305267/2014-0	01/08/2014 31/05/2015	a PCI-DE	Vigente
17.	Washington Benevenuto de Lima	302514/2014-7	01/06/2014 31/05/2015	a PCI-DE	Vigente
18.	Wolfgang Harand	313490/2013-9	01/11/2013 30/04/2015	a PCI-DA	Vigente
19.	Bergson g. Bezerra	383280/2013-3 e 313057/2013-3	01/06/2013 30/06/2014	a PCI-DA	Encerrada em 30.06.2014
20.	Patricy de Andrade Salles	383294/2013-4 e 313060/2013-4	01/07/2013 30/06/2014	a PCI-DA	Encerrada em 30.06.2014

No	Bolsista	Processo	Vigência	Mod. Categoria	Situação
21.	Walter Alves de Vasconcelos	302141/2013-8 302223/2013-4	e 01/07/2013 30/06/2014	a PCI-DB	Encerrada em 30.06.2014
22.	Vegner Hizau dos Santos Utuni	302442/2014-6	01/04/2014 30/11/2014	a PCI-DA	Encerrada em 30.11/2014
23.	Bruno Rafael Monteiro Rodrigues	301499/2014-4 302443/2014-2	e 01/04/2014 30/11/2014	a PCI-DA	Encerrada em 30.11/2014
24.	Antônio Ramos Cavalcante	302166/2013-0	01/07/2013 30/06/2014	a PCI-DE	Encerrada em 30.06/2014
25.	Valéria da Silva Araújo	302188/2013-4	01/07/2013 30/06/2014	a PCI-DE	Encerrada em 30.06.2014
26.	Gustavo Queiroz Laurentino	302183/2013-2	01/07/2013 30/06/2014	a PCI-DE	Encerrada em 30.06.2014

#### C - Relação de Pessoal para Composição dos indicadores

**TNSE** – Técnicos de nível superior, pesquisadores, tecnologistas e bolsistas, vinculados diretamente à pesquisa, com doze ou mais meses de atuação.

Nº	Nome	Vinculo
1	Aldrin Martin Pérez Marin	Tecnologista Pleno 3
2	Alexandre Pereira de Bakker	Pesquisador Titular
3	Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante	Pesquisador Adjunto
4	Bergson g. Bezerra	Bolsista PCI
5	Carlos Ticiano Coutinho Ramos	Técnico 1
6	Fabiane Rabelo da Costa Batista	Pesquisador Adjunto
7	Geovergue Rodrigues de Medeiros	Tecnologista Pleno 3
8	Ignacio Hernán Salcedo	Diretor
9	José Amilton Santos Júnior	Técnico 1
10	Jucilene Silva Araujo	Tecnologista Pleno 3
11	Lindenberg Lucena da Silva	Bolsista PCI
12	Paulo Luciano da Silva Santos	Técnico 1
13	Ricardo da Cunha Correia Lima	Tecnologista Senior
14	Salomão de Sousa Medeiros	Pesquisador Adjunto
15	Wolfgang Harand	Bolsista PCI
16	Patricy de Andrade Salles	Bolsista PCI

17	Walter Alves de Vasconcelos	Bolsista PCI
----	-----------------------------	--------------

#### D - Servidores Ativos do INSA

Nº	Nome	Cargo
1	Aldrin Martin Pérez Marin	Tecnologista Pleno 3
2	Alexandre Pereira de Bakker	Pesquisador Titular
3	Andreia Ponciano de Moraes	Tecnologista Pleno 1
4	Ariosvaldo Dias de Lucena Filho	Analista em C&T Senior
	Arnóbio de Mendonça Barreto	
5	Cavalcante	Pesquisador Adjunto
6	Carlos Ticiano Coutinho Ramos	Técnico 1
7	Catarina de Oliveira Buriti	Técnico 1
8	Claudia Mara Baldim Ribeiro	Assistente em C&T 3
9	Everaldo Gomes da Silva	Analista em C&T Pleno 1
10	Fabiane Rabelo da Costa Batista	Pesquisador Adjunto
11	Felipe Ataide de Albuquerque	Assistente em C&T 1
12	Filipe de Lucena Alcantara Bruno	Assistente em C&T 1
13	Frederico Luiz Isacksson de Souza	Assistente em C&T 1
14	Geovergue Rodrigues de Medeiros	Tecnologista Pleno 3
15	Gilsele da Cunha Bastos	Assistente em C&T 3
16	Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	Assistente em C&T 1
17	Gregoriev Aldano de França Fernandes	Técnico 1
18	Helder Aparecido Bezerra Tavares	Assistente em C&T 1
19	Ignacio Hernán Salcedo	Diretor
20	Inesca Cristina Malaquias Pereira	Auxiliar em C&T
21	Izidoro Pereira da Silva Junior	Assistente em C&T 1
22	José Amilton Santos Júnior	Técnico 1
23	José Rafael Ayres da Motta	Analista em C&T Pleno 1
24	Jucilene Silva Araujo	Tecnologista Pleno 3
25	Marcia Guglielmi	Assistente em C&T 3
26	Maria Amazile Vieira Barbosa	Assistente em C&T 1
27	Maria do Carmo Freire Soares	Assistente em C&T 1
28	Paulo Luciano da Silva Santos	Técnico 1
29	Ricardo da Cunha Correia Lima	Tecnologista Senior
30	Roberto de Azevedo Mesquita	Assistente em C&T 1
31	Rodeildo Clemente de Azevedo Lima	Técnico 1
32	Salomão de Sousa Medeiros	Pesquisador Adjunto
33	Sara Ranulce de Medeiros	Assistente em C&T 1

## 8.17. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado

### A- Pessoal Terceirizado

No	Nome Completo	FUNÇÃO	Vínculo
1	Ana Coely Pereira da Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
2	Arianne Fernandes Campos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
3	Cícero Romão da Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
4	Claudemir dos Santos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
5	Daniel de Barros Costa	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
6	Domilson Joventino da Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
7	Edson Ramos Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
8	Francisco Cabral de Oliveira	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
9	Francisco Cabral de Oliveira	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
10	Genilson Ferreira	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
11	Isabel Cristina Matias dos Santos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
12	Jandilson Formiga da Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
13	Joabe Montenegro Barbosa	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
14	José Carlos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
15	João Pedro Cavalcantes dos Anjos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
16	José Bezerra de Araújo	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
17	José Ivan Barbosa Cruz	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
18	Júlia Tavares de Souza	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
19	Luzia Neta de Souza Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
20	Marcelino Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
21	Marcelo de Lima	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
22	Maria do Socorro Pereira Sobrinho	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
23	Maria José Soares Ramos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
24	Maysa Lilian Araújo Castro	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
25	Natal Noel de Lima	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
26	Reginaldo Silva Nunes	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
27	Renildo Caldeira Costa Nascimento	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
28	Rita Queormina Medeiros Ferreira	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
29	Rivaldo dos Santos Ramos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
30	Rubeval de Sousa	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
31	Sebastião Estevão de Farias	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
32	Sueli Barbosa Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
33	Thiago Henriques	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
34	Valdir Costa Cabral	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
35	Vitória Maria Cândido da Silva	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
36	Valéria da Silva Araujo	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
37	Walkenberg dos Santos	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA
38	Eduardo Clementino	AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	MARANATA

39	Alciône Cavalcante de Sousa	TELEFONISTA	MARANATA
40	Edinalda Ferreira Gomes	TELEFONISTA	MARANATA
41	Sebastiana Clementino da Silva	CONZINHEIRA	MARANATA
42	<i>Antonio Santos Silva</i>	TÉCNICOS EM MANUNTEÇÃO	MARANATA
43	<i>Edilson Valdivino Soares</i>	TÉCNICOS EM MANUNTEÇÃO	MARANATA
44	<i>Luciano Souza</i>	TÉCNICOS EM MANUNTEÇÃO	MARANATA
45	<i>Arlindo Marinheiro</i>	TÉCNICOS EM MANUNTEÇÃO	MARANATA
46	Joelia Samara Medeiros de Oliveira	SECRETÁRIAS I	MARANATA
47	Lidiane Rodrigues dos Santos	SECRETÁRIAS I	MARANATA
48	Margareth Guimarães de Lima	SECRETÁRIAS I	MARANATA
49	Maria de Fátima da Silva	SECRETÁRIAS II	MARANATA
50	Dionizio José Bezerra do Nascimento	MOTORISTA	MARANATA
51	Fábio César Rodrigues dos Santos	MOTORISTA	MARANATA
52	Josinaldo Melo dos Santos	MOTORISTA	MARANATA
53	Hugo Fialho Guerra	MOTORISTA	MARANATA
54	Luiz Noé Severiano	MOTORISTA	MARANATA
55	Lucas Antenor F.de Andrade	ENCANADOR	MARANATA
56	Josivaldo Pereira Jorge	PORTEIRO	MARANATA

### 8.18. Índice de inclusão Social

#### Projeto Ensaio Ambiental e Inclusão Social

Educação ambiental contextualizada à caatinga: exercício de comunicação, defesa da biodiversidade, práticas ecológicas e construção da cidadania. O objetivo do projeto é provocar e fortalecer práticas de Educação Ambiental no campo de propostas pedagógicas e contextualizada, em escolas da rede pública de ensino do Semiárido paraibano. A partir de uma experiência piloto com sete escolas rurais e urbanas do entorno da Sede do INSA, em 2012 foram desenvolvidas as seguintes atividades: apresentação da proposta aos professores, diretores e alunos das escolas, palestras, oficinas, visita a Cooperativas de Catadores/as de Materiais Recicláveis, atividades sócio-educativas relacionadas a datas comemorativas, a exemplo do dia mundial da água, construção de espaços verdes, visitas de campo e caminhadas ecológicas, reuniões com instituições parcerias, além da publicação de artigos científicos buscando contribuir com o debate sobre a temática e socializar os resultados alcançados.