



**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

2013

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	4
1.1 O Insa tem um foco definido e fortalecido de ciência, tecnologia e inovação	4
1.2. Foco das ações por áreas de atuação em andamento	4
1.2.1. Desertificação	4
1.2.2. Sistemas de produção	5
1.2.3. Biodiversidade e uso sustentável do semiárido brasileiro	5
1.2.4. Gestão de recursos hídricos	5
1.2.5. Gestão da informação e do conhecimento do Semiárido brasileiro	6
1.2.6. Desenvolvimento e tecnologias sociais	6
1.3. O Programa Semiárido em Foco, uma oportunidade para socialização do conhecimento	6
1.4. Articulação, uma estratégia de consolidação institucional	6
1.5. O Insa consta com uma infraestrutura para a ciência, tecnologia e inovação	7
1.6. O Insa se consolida no panorama internacional	7
1.7. Eventos e/ou ações em destaques	7
1.8. Produção científica	11
1.9. Principais dificuldades encontradas	11
1. APÊNDICE	12
EIXO DE SUSTENTAÇÃO I (ENCTI): Promoção da inovação	12
1.2.1. Programa 1.1 – Biodiversidade e uso sustentável no Semiárido Brasileiro – SAB	12
1.2.2. Programa 1.2 – Desertificação e mudanças climáticas no SAB	74
1.2.3. Programa 1.3: Poluição ambiental no Semiárido brasileiro	123
Aquisição de equipamentos e materiais diversos	123
EIXO DE SUSTENTAÇÃO III (ENCTI): Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica	126
1.2.3. Programa 2.1 – Infra-estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico na sede e na Estação Experimental do INSA	126
1.2.4. Programa 2.2 – Gestão de recursos hídricos e reuso de água no SAB	139
EIXO DE SUSTENTAÇÃO IV (ENCTI): Formação e capacitação de recursos humanos	157
1.2.5. Programa 2.3 – Promoção da educação, do desenvolvimento humano e tecnologias sociais para o SAB	158
1.2.6. Projeto estruturante: Gestão da informação e do conhecimento no semiárido brasileiro	204
2. PRINCIPAIS DIFICULDADES	240
3. QUADRO DE OBJETIVOS E METAS	241
3.1. Quadro Geral	241
3.2. Diretrizes de Ação	252
4. QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO	255
4.1. Resultados Pactuados e Realizados ¹	259
5. CÁLCULO DE INDICADORES	261
Indicadores Físico e Operacionais	261
6. JUSTIFICATIVAS DAS METAS DO PDU	261

7. ANEXOS	262
Comprovações individuais de indicadores	262
7.1.1. Índice Geral de Publicações	262
7.1.2. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional	267
7.1.3. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional	270
7.1.4. Eventos Técnicos Científicos Organizados	270
7.1.5. Índice de comunicação e extensão	272
7.1.6. Índice de Divulgação Científica	285
7.1.7. Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos	289
7.1.8. Índice de Propagação de Espécies	289
7.1.9. Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento	290
7.1.10. Índice de Execução Orçamentária - IEO	291
7.1.11. Relação entre Receita Própria e OCC	292
7.1.12. Índice de Investimento em Capacitação e Treinamentos - ICT	292
7.1.13. Participação Relativa de bolsistas	295
7.1.14. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	297
7.1.15. Indicador de Inclusão Social	298

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

1.1 O Insa tem um foco definido e fortalecido de ciência, tecnologia e inovação

O ano de 2013 iniciou com a consolidação do processo de inovação gerencial no INSA, 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 e ao Plano Plurianual do Governo Federal – PPA 2012 – 2015.

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 2013, novamente 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.

Isso só foi 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 a interface entre a produção científica e as demandas sociais.

A nova sistemática funcionou no ano de 2012 e, em 2013 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 predatória da legislação vigente e das normas estabelecidas pelos órgãos de controle do Estado.

Assim, as ações de CTI do INSA concentraram-se, na complementação de infra-estrutura em sua Sede, em sua Estação Experimental fortalecimento e no fortalecimento e continuidade da execução dos projetos científicos iniciados em 2012, em seis áreas de intervenção da realidade no semiárido brasileiro:

- Desertificação
- Sistema de produção
- Recursos Hídricos
- Biodiversidade e uso sustentável
- Desenvolvimento e Tecnologias Sociais
- Gestão da Informação e Conhecimento

1.2. Foco das ações por áreas de atuação em andamento

1.2.1. Desertificação

A desertificação é um processo cumulativo de degradação ambiental, que num estágio mais avançado afeta as condições econômicas e sociais do país e que ao mesmo tempo em que reduz continuamente a superfície das terras habitáveis, faz com que a população desses locais ocupe novos territórios, em busca da sobrevivência. As áreas susceptíveis a desertificação (ASD) compreendem 1.340.863 km², abraçando 1.488 municípios de 11 Estados do Brasil. No SAB, o total de área atingida pelo fenômeno alcança, aproximadamente, 600.000 km², cerca de 1/3 de todo o território nordestino. Nesse contexto, cabe ao INSA, que 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, procurar executar projetos que atendam demandas originadas dessa problemática.

Discussões e ações realizadas:

- Monitoramento sistêmico de processos de desertificação;
- Desenvolvimento de tecnologias mecânico-físicas e biotecnológicas de Recuperação e manejo de áreas degradadas;
- Sistemas agroflorestais como estratégias de recuperação de áreas degradadas;

- Dinâmica de sistemas agrícolas familiares resistentes e resilientes a eventos ambientais extremos;
- Incubação de escolas rurais em núcleos de desertificação;
- Biogeoquímica de solo;

1.2.2. Sistemas de produção

Animais, plantas, solo, pessoas e contexto em todas as suas dimensões estão relacionados entre si. Por isso, é preciso entendê-las desde um enfoque de sistemas para a organização e planejamento da vida produtiva. Projetos com este enfoque são fundamentais para a manutenção e melhoria da renda da população do SAB, num contexto de preservação ambiental.

Discussões e ações realizadas:

- Palma Forrageira: Revitalização da Palma Forrageira;
- Produção Animal - Sistema Agrosilvopastoris Intensivos
- Conservação e Melhoramento de Raças Nativas.

1.2.3. Biodiversidade e uso sustentável do semiárido brasileiro

Por muitos anos vivemos com um mito de paisagem homogênea, monótona e de pouca riqueza biológica no SAB. Não é verdade. O SAB possui diversas áreas naturais que se diferenciam entre si. A pluriatividade, topografias, solos, vegetação e clima, são distintos, com potencial para diversos fins: frutos nativos, flores e plantas ornamentais, muitas fragrâncias, artesanato, gastronomia, e, principalmente, a grande riqueza em princípios fitoterápicos na grande maioria das plantas da região. O conhecimento sobre o potencial de manejo e utilização desses recursos ainda é bastante incipiente necessitando de iniciativas em pesquisa básica e aplicada, em convergência com o conhecimento popular e científico.

Discussões e ações realizadas:

- Cactáceas: Conservação e uso sustentável
- Bioprospecção, conservação e avaliação dos recursos genéticos e bioquímicos do Bioma Caatinga;
- *Inselbergues*: Diversidade genética e cariológica de plantas exclusivas.

1.2.4. Gestão de recursos hídricos

No SAB são 22,5 milhões de pessoas consumindo entre 100 e 143 Litros de água por pessoa diariamente. O que estamos fazendo com toda essa água que consumimos? É possível reutilizá-la? Qual o potencial de reuso dessa água na região? É possível reutilizá-la para produzir alimento? Podemos adubar nossas lavouras com os nutrientes dessa água? Como sustentar as atuais taxas de crescimento econômico e populacional com as mudanças climáticas em curso? O uso planejado de águas residuárias é estratégico, pois implica em necessidade menor de captação dos recursos hídricos primários e de uma geração menor de efluentes. Nesse contexto queremos constituir em uma estratégia eficaz para a conservação desse recurso natural (água), em seus aspectos qualitativos e quantitativos.

Discussões e ações realizadas:

- Reúso de água no Semiárido Brasileiro para fins não potáveis, visando principalmente à produção agrícola;
- Tecnologias Sociais de Captação de Água de Chuva.

1.2.5. Gestão da informação e do conhecimento do Semiárido brasileiro

Existem diversas instituições envolvidas com a produção científica de interesse para o SAB. O desafio é tornar essas informações acessíveis e sistematizá-las para os diferentes atores que são os protagonistas da vida no semiárido. A criação do Sistema de Gestão da Informação e Conhecimento para o SAB (SIGSAB) será uma conquista de todos!

Temas atuais de discussões e ações:

- Desenvolvimento do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro (SGICSAB), com dois portais web, sendo um destinado ao campo científico e outro destinado ao campo social e produtivo, cuja diferença será a linguagem distinta entre eles. Estarão disponíveis dados necessários ao compartilhamento e difusão de informações, voltadas ao fortalecimento dos estudos em ciência, tecnologia e inovação e aos conhecimentos de sucesso dos produtores rurais experimentadores, ficando disponível a toda a sociedade.

1.2.6. Desenvolvimento e tecnologias sociais

As Tecnologias Sociais (TS's) representam alternativas tecnológicas importantes no Semiárido Brasileiro, pelos impactos sociais, econômicos, ambientais e culturais. Tem provado ser ferramentas para a promoção da inclusão social, para o fortalecimento das práticas democráticas e da identidade e também no âmbito das estratégias de desenvolvimento sustentável. O INSA tem buscado identificar e catalogar tecnologias geradas na e para a região no sentido de criar um banco de dados na perspectiva de fomentar a produção através de diversos financiadores, valorizar os potenciais, gerar e difundir conhecimentos.

Discussões e ações realizadas:

- **Tecnologias Sociais**- Mapeamentos, estudos e difusão de tecnologias sociais produzidas no e para o SAB, condizentes com o contexto histórico-cultural das comunidades e com o princípio da sustentabilidade ambiental;
- **Educação Contextualizada** – Proposição de inovações metodológicas e desenvolvimento de ações, no âmbito formal e não formal, de apoio à formação educacional junto aos cursos de graduação e pós-graduação, escolas rurais, associando o trabalho produtivo ao conhecimento explícito e tácito sobre o semiárido;
- **Economia Criativa** - Discussão de modelos de economia coletiva, alternativas que possibilitem o crescimento solidário de comunidades e municípios, através das diversas formas de escambo e organização social, praticadas na região semiárida.

1.3. *O Programa Semiárido em Foco, uma oportunidade para socialização do conhecimento*

O Programa tem como objetivo difundir e refletir sobre pesquisas, experiências e conceitos associados ao campo da Ciência, Tecnologia e Inovação no Semiárido Brasileiro. A ação surgiu em agosto de 2011 e foi ampliada em 2013, na perspectiva de contribuir para a construção de novas linhas de pensamento e caminhos para nossa região, seja no universo rural ou urbano, buscando valorizar as potencialidades locais, articulando e mobilizando diferentes atores que atuam ou são interessados pelas questões pertinentes à região.

1.4. *Articulação, uma estratégia de consolidação institucional*

O INSA 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, bem como **alinhamentos com Unidades de Pesquisa do MCTI** – INPE, INPA, CETENE, CETEM, dentre outros.

Entretanto, para que os aludidos termos de cooperação possam resultar efetivos, o INSA ainda não logrou êxito em ter suas ações apoiadas por duas fundações, sendo uma delas reconhecida legalmente como Fundação de Apoio do INSA. Porém, mais uma vez as restrições dos órgãos de controle dificultam a realização de ações, ainda que rigorosamente cumpram os dispositivos legais. Como resultado esperado, o ritmo de desenvolvimento das ações tem de ser diminuído, não diferentemente dos ganhos para o país, com o desenvolvimento da pesquisa, os quais continuam restritos, especialmente quando comparados com outros países.

Ainda assim, o INSA insistindo no cumprimento de sua Missão institucional, permanece na busca do cumprimento de suas responsabilidades, visando a expansão de suas ações, mesmo que o seu quadro funcional ainda permaneça o mesmo projetado quando de sua criação. Mas para que isso se torne realidade, o INSA vem buscando alternativas que sejam passíveis de aprovação pelos órgãos de controle, tentando parcerias junto aos Fundos Setoriais, mediante a apresentação de projetos, bem como a agências de fomento.

1.5. O Insa consta com uma infraestrutura para a ciência, tecnologia e inovação

O INSA dispõe de instalações modernas e está ampliando seus espaços para a produção científica. Consequentemente estará cada vez mais perto de atingir suas metas sociais e institucionais. Tem um centro de treinamento composto de biblioteca, auditório, salas de aula e refeitório, o que permite ampliar os programas de capacitação de pequenos agricultores, empreendedores e jovens cientistas para o desenvolvimento sustentável da região. Além disso, consta com um complexo administrativo, laboratórios avançados em ciência, tecnologia e inovação e uma estação experimental que estão abertos para todos os atores que atuam no SAB e desejam realizar pesquisas colaborativas.

1.6. O Insa se consolida no panorama internacional

As deliberações da CNCD resultaram, no panorama internacional, na indicação do INSA para ter assento como o **Correspondente Científico** junto à **Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação, nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação, particularmente em África – UNCCD**. Como resultado disso, atualmente o INSA é o Coordenador Nacional do **“Marco de cooperação entre os países da América do Sul e Países Árabes para Cooperação Técnica, Científica e Tecnológica voltada para impactos, vulnerabilidade, adaptação e redução de riscos de mudança climática, degradação e desertificação”**. E no panorama nacional, na inserção do INSA como membro efetivo da Comissão Nacional de Combate a Desertificação. Essas deliberações refletem o resultado do fortalecimento político-institucional do INSA junto aos atores nacionais e internacionais, afetos aos temas relacionados ao Semiárido brasileiro, bem como aos respectivos compromissos do País ante as instâncias internacionais.

1.7. Eventos e/ou ações em destaques

Insa divulga Relatório Popularizado de Atividades 2012

Sob o título **“Convivência com o Semiárido: Diante das Preocupações, as Ações”**, o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) divulgou a versão eletrônica do Relatório Popularizado de Atividades 2012, com a descrição e prestação de contas à sociedade das principais ações desenvolvidas pelo Instituto.

INSA articula e realiza intercambio com missão cubana sobre experiências de convivência com a semiáridéz de Brasil e de Cuba

Um grupo de agricultores e pesquisadores cubanos integram a missão **“Programa Asociación País”** em visita técnico-científica ao Semiárido brasileiro no período de 24 de novembro a 03 de dezembro. A visita aconteceu em reciprocidade à outra realizada a Cuba por uma delegação da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), na ocasião os anfitriões receberam convite para conhecerem experiências de convivência com a semiáridéz na região semiárida do Brasil e de Cuba. Durante a visita foram discutidas experiências entre os pesquisadores e os agricultores dos dois países sobre diversos temas referentes à agricultura familiar, gestão de recursos hídricos,

pecuária, manejo de solos, produção de alimentos e segurança alimentar em áreas semiáridas. O grupo de cubanos visitou três Estados brasileiros – Ceará, Paraíba e Pernambuco – e acompanharam o trabalho das organizações governamentais e não governamentais, com foco em pesquisas e execução de trabalhos sociais no Semiárido.

Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga e criação do Núcleo “NBioCaat”

Uma realização do Insa, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Combate à Desertificação/Ministério do Meio Ambiente (DCD/MMA) e Rede Nanobiotec Brasil/Capes, o Workshop representa o marco inicial para a consolidação do ***Núcleo de Bioprospecção e Conservação da Caatinga (NBioCaat)*** que tem como missão promover uma maior integração entre instituições de ciência e tecnologia, indústrias e a sociedade em geral, objetivando identificar e avaliar recursos genéticos e bioquímicos do bioma Caatinga, visando não apenas estudos de estratégias para utilização da biodiversidade, mas também auxiliar na conservação das espécies do Semiárido brasileiro. O evento contou com a participação de mais de 100 pessoas, dentre profissionais, estudantes, pesquisadores, representantes de organizações sociais, de agências de fomento e de secretarias de meio ambiente dos estados integrantes do Semiárido brasileiro. O Núcleo foi criado pelo Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI), em parceria com a UFPE e diversas instituições de pesquisa articuladas conforme suas especialidades. Seus trabalhos estarão voltados à busca de moléculas bioativas de plantas da Caatinga que têm despertado o interesse de pesquisadores em função de suas potenciais atividades biológicas, tais como: antimicrobiana, tóxica e citotóxica, antitumoral, mitogênica, anti-inflamatória, cicatrizante, analgésica e anti-veneno, o que resultará em uma nova concepção de conservação e uso sustentável para toda a Caatinga, em contraponto à forte supressão vegetal a qual tem sido submetido o bioma, com quase 50% de perda da sua área no Semiárido brasileiro.

Lançamento do Curso de Especialização em “Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido” para lideranças comunitárias.

A iniciativa é uma parceria entre a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI), com financiamento do CNPq, através do Edital 26/2012 do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O curso tem como 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. Com uma carga horária de 525 horas-aula e duração de 18 meses, será realizado através da metodologia da Pedagogia da Alternância, com 80% da carga horária em Tempo Escola, subdividido em aulas em sala de aula e em atividades em campo, além de 20% destinada ao Tempo Comunidade, quando os educandos socializarão seus conhecimentos com as pessoas do lugar onde residem.

1ª Mostra de Produção Científica do Instituto Nacional do Semiárido.

O Insa realiza a 1ª Mostra de Produção Científica do Instituto Nacional do Semiárido. O evento teve como objetivo apresentar e divulgar as pesquisas e ações desenvolvidas pelo Insa visando fortalecer a relação entre o Instituto e a Sociedade e tornar realidade a transparência nos serviços prestados pelo Instituto à população do Semiárido. Além disto, demonstrar o papel dos seus pesquisadores e bolsistas no esforço em pensar alternativas que contribuam para o desenvolvimento da região, a melhoria das condições de vida da população e para valorizar as potencialidades humanas, sociais, econômicas e culturais nela existentes. O evento contou com palestras, sessões orais e de pôsteres que apresentam as diversas pesquisas e estudos realizados pelo Insa, além de uma visita técnica à Estação Experimental. A Câmara Municipal de Campina Grande (PB) aprovou no dia 10 de abril de 2013 uma Moção de Congratulações ao Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), de autoria do vereador Miguel Rodrigues, também assinada pelos vereadores Edis Murilo Galdino, Olímpio Oliveira e Antônio Alves Pimentel Filho pela realização da I Mostra de Produção Científica.

Dia Mundial da água

O Dia Mundial da Água é celebrado pela Organização das Nações Unidas (ONU) no dia 22 de março, comemoração que acontece desde 1994 e este ano teve como tema “Água e

Cooperação”. Considerando a relevância que o tema representa para o Semiárido brasileiro, o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) promoveu um evento especial dedicado à *gestão e ao uso sustentável dos recursos hídricos na região*, entre os dias 21 e 22 de março. Durante o evento foram realizadas palestras, mesas-redondas e visitas técnicas, com o objetivo de informar a sociedade sobre a importância da água para a manutenção da vida. Parte da programação foi dedicada a atividades com crianças e adolescentes, como por exemplo uma exposição de vídeos educativos voltada para este público. Participaram do evento professores, pesquisadores, agricultores experimentadores, técnicos, estudantes (graduação e pós-graduação) e representantes de Organizações Não Governamentais (ONG’s) e de instituições públicas e privadas.

Curso “Manejo de irrigação e uso racional de água na agricultura”

Cerca de 350 pessoas, dentre produtores rurais, pesquisadores, professores e estudantes dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, da Paraíba e do Sertão de Pernambuco, participaram do curso “Manejo de irrigação e uso racional de água na agricultura”, realizado pela “Caravana do manejo”, formada por técnicos especializados no assunto. O treinamento faz parte das ações de um projeto que visa promover o planejamento, gerenciamento e uso racional de água em áreas irrigadas do Semiárido brasileiro. O curso foi realizado pelo Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) e contou com apoio financeiro do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), através do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDECI), e logístico operacional da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf).

Encontro no Insa discute desertificação no Brasil e articula instalação de escritório da FAO

Promover o diálogo entre organizações nacionais e internacionais com a Comissão Nacional de Combate à Desertificação (CNCD) e integrar essa agenda às discussões no âmbito da 11ª Conferência das Partes (COP-11) da Convenção sobre Combate a Desertificação (UNCCD), foram os objetivos do 2º Encontro Nacional de Enfrentamento da Seca e da Desertificação (ENED), que ocorreu no período de 4 a 6 de setembro, em Campina Grande (PB), na sede do Instituto Nacional do Semiárido. Durante a cerimônia de abertura, foi articulada a instalação do escritório regional da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO - Food and Agriculture Organization). A unidade será a primeira no Nordeste e a terceira no Brasil e funcionará nas instalações da sede do Insa. A implantação foi discutida junto ao representante da FAO no Brasil, Alan Bojanic, o diretor do Departamento Nacional de Combate à Desertificação (CNCD/MMA), Francisco Barreto Campello, e o diretor do Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI), Ignacio Hernán Salcedo.

O Instituto Nacional do Semiárido participa da 11ª Conferência das partes como correspondente científico do Brasil perante a UNCCD.

A 11ª Conferência das Partes (COP-11) da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas (UNCCD) foi realizada entre os dias 16 a 28 de setembro, em Windhoek, capital da Namíbia – país localizado no sul do continente africano. O Insa no papel de Correspondente Científico do Brasil participou das discussões de uma agenda prévia no Comitê de Ciência e Tecnologia da UNCCD e contribuiu na formulação das recomendações para os países signatários.

Cerca de 10 mil pessoas participaram da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Campina Grande (PB)

Ressaltamos o intenso trabalho de articulação interinstitucional empreendido pela INSA, junto a Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG), por intermédio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI). Foram mais de dois meses de sucessivas reuniões, visitas a instituições, mobilização de parcerias junto a Universidades e escolas públicas e privadas, Institutos de ensino e de pesquisa, empresas, Fóruns, museus, além do amplo trabalho de preparação da infraestrutura para receber a comunidade para a celebração deste importante momento dedicado à popularização dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Como resultado, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia deste ano superou as expectativas. Uma

das novidades do evento foi proporcionar à população uma programação integrada, e um amplo espaço para trocas e compartilhamento de informações, conhecimentos, resultados de pesquisas e de ações desenvolvidas pelas instituições e organizações sociais parceiras.

Conselho Técnico-Científico reúne-se para avaliar ações do Insa

Presidido pelo diretor do Instituto Nacional do Semiárido, Ignacio Hernán Salcedo, o Conselho Técnico-Científico (CTC) do Insa, reuniu-se pela terceira vez, no dia 05 de novembro, na sede do Insa, em Campina Grande (PB). Os conselheiros analisaram discutiram o cumprimento das metas pactuadas pelo Insa para 2013 e as ações que serão desenvolvidas em 2014. Também destacaram a importância do aniversário de dez anos da Lei de criação do Insa (Lei n. 10.860/2004) que será comemorado no dia 14 de abril de 2014.

Insa integra audiência pública na Comissão de Desenvolvimento Regional do Senado Federal

Encontrar as soluções tecnológicas mais adequadas à convivência do Semiárido brasileiro com os períodos de estiagem prolongada, bem como de pós-seca, foi uma das preocupações da Comissão de Desenvolvimento Regional e Turismo (CDR) do Senado Federal, que no dia 20 de novembro, promoveu audiência pública para discutir o tema. A reunião atendeu a requerimentos do presidente do colegiado, senador Antonio Carlos Valadares (PSB-SE), e da senadora Lídice da Mata (PSB-BA). Participaram da audiência o diretor do Instituto Nacional de Semiárido, Ignacio Hernán Salcedo; o presidente da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), Elmo Vaz Bastos de Matos; a representante do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Raquel Pontes; e o pesquisador da Embrapa Semiárido, Jose Nilton Moreira.

Semiárido em Tela exhibe mostra de cinema com histórias de convivência com o Semiárido

Centenas de moradores da cidade de Nova Palmeira (PB), a 180 km de João Pessoa, lotaram a Praça de Eventos O Cirilão, no, dia 01/12/2013, assistirem a estréia da mostra de cinema do Semiárido em Tela. Os filmes foram resultado de oficinas realizadas com jovens, educadores e quilombolas nos últimos quatro meses. Todos os curtas-metragens foram produções documentais que recontam as histórias de convivência com o Semiárido a partir de ações desenvolvidas pelos próprios moradores e outras parcerias encontradas durante a filmagem. Foram apresentados oito filmes: “Comunidade Quilombola Serra do Abreu”, “Cine Caruso: Por trás das câmeras”, “Plantas Medicinais: um projeto que deu certo”, “A Mulher que mentia para vender santos”, “Centro de Educação Popular”, “Pinturas Rupestres de Nova Palmeira”, “Artesanato” e “Nova Palmeira”.

Semiárido em Foco encerra atividades anuais com balanço positivo

Representantes de mais de 20 instituições apresentaram resultados de suas pesquisas este ano no Semiárido em Foco, dentre as quais: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), Articulação do Semiárido (ASA Brasil), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Algodão), Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), ONG Cenep, ONG Cunha Feminista, ONG Concern Universal, ONG AGEMTE, Associação de proteção às abelhas e ao meio ambiente (Aspama), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (Crea-PE) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Estas atividades envolveram os mais diversos segmentos de participantes (estudantes, professores, pesquisadores, políticos, representantes da Sociedade Civil e demais interessados). As atividades realizadas contribuíram para consolidar o Semiárido em Foco como referência para o debate periódico, com participação de múltiplos atores sociais e institucionais, de temas relevantes para

a região semiárida brasileira. Permitiram também ampliar as reflexões sobre ações, projetos, programas e políticas públicas relacionadas com o Semiárido brasileiro

1.8. Produção científica

- Doze artigos científicos;
- Dois capítulos de livro;
- Dois Livros
- Quatro documentos técnicos científicos;
- Trinta e cinco trabalhos completos publicados em eventos nacionais e internacionais;
- Publicação da segunda Edição da Revista Científica: ***Water Resources and Irrigation Management – WRIM***, resultante da cooperação técnica e científica entre o Instituto Nacional do Semiárido e a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. O WRIM tem por objetivo promover o intercâmbio de informações científicas com as comunidades nacionais e internacionais, especialmente nas temáticas do manejo dos recursos hídricos e da agricultura irrigada, tendo em vista o desenvolvimento sustentável da produção agrícola em condições de disponibilidade limitada de água.

1.9. 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-se o número de bolsistas, para atender-se 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.
- Infelizmente se mantém a incipiência quanto à aplicação da Lei das Fundações, permanecendo as resistências dos setores jurídicos governamentais em concordar com essa ação cooperativa, ainda que legalmente constituída. Nesse sentido foi negada a implantação da infra-estrutura dos laboratórios de pesquisa em construção da Estação Experimental do INSA, a qual após esse atraso para análise jurídica teve que ser submetida a processo licitatório, diretamente realizado pelo INSA, ainda que o Instituto não detenha setor de Engenharia em seus quadros. Porém esse foi o entendimento jurídico, contrariamente ao entendimento do Instituto. Dessas forma o INSA conseguiu implementar o processo licitatório no primeiro semestre de 2013, assim que recebeu a negativa jurídica para a realização do trabalho via fundação de apoio.

1. APÊNDICE

Adiante estão detalhados os principais resultados obtidos no ano de 2013. Os Programas foram enquadrados conforme o seu alinhamento com a ENCTI 2012-2015 e com o PDU INSA 2012-2015.

Destaque-se que o EIXO DE SUSTENTAÇÃO II (ENCTI) – Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico, não está composto no âmbito de atuação do INSA.

EIXO DE SUSTENTAÇÃO I (ENCTI): Promoção da inovação

1.2.1. Programa 1.1 – Biodiversidade e uso sustentável no Semiárido Brasileiro – SAB

Este programa tem por finalidade 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 mantêm a diversidade de genes, espécies e ecossistemas. O programa está associado às metas de 1 a 7 do TCG-2013 e PDU 2012-2015, dentro das áreas de atuação do INSA, denominadas “*Biodiversidade e Uso Sustentável*” e “*Sistemas de Produção*”. Ao longo do ano de 2013, foram realizados diversos esforços de articulação, pesquisa e informação para o SAB, que resultaram em diversos projetos interinstitucionais de Pesquisa de abrangência regional, em articulação com diversos atores da região. Assim os projetos em andamento dentro desta área são: 1) *Conservação e uso sustentável de cactáceas no Semiárido brasileiro*; 2) *Bioprospecção, conservação e avaliação de recursos genéticos e bioquímicos do Bioma Caatinga*; 3) *Prospecção e conservação da variabilidade genética de forrageiras e fruteiras nativas da Caatinga*; 4) *Diversidade cariológica e genética de plantas únicas para os inselbergues no Semiárido brasileiro*; 5) *Revitalização da Palma Forrageira no Semiárido brasileiro* e 6) *Desenvolvimento de um sistema de produção animal sustentável*. Para cada projeto apresenta-se um resumo e logo as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no semestre.

Área: Biodiversidade e Uso sustentável

Projeto # 1 - Conservação e uso sustentável de cactáceas no Semiárido brasileiro. Instituições participantes – INSA, UFC, UFPB. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Arnobio Calvacante.

Este projeto tem por finalidade contribuir para a conservação efetiva, uso sustentável e a redução do risco de extinção de cactáceas do Semiárido brasileiro e, colateralmente, ampliar o conhecimento sobre as mesmas. Atualmente, foram descritas pelos cientistas cerca de 1600 variedades de espécies de cactos. No Brasil, em 2011, a lista de espécies da flora registra para a família cactácea 236 espécies dentre nativas, subespontâneas e cultivadas. No Semiárido brasileiro, área de aproximadamente 980 mil Km² revestida de Caatinga com manchas de Cerrado e Mata Atlântica encravadas, o conhecimento sobre cactáceas ainda é deficitário. Acredita-se que ocorra entre 81 e 90 espécies e acima de 24 gêneros. Apesar do desconhecimento numérico, empiricamente se sabe que a utilização de cactos por parte da população humana do Semiárido brasileiro é ampla, bastante antiga e com numerosos registros na literatura científica. Ademais, as Cactáceas também se destacam por sua importância

cultural e ecológica. Culturalmente, espécies como o mandacaru, xique-xique e palma freqüentemente aparecem nomeando ou simbolizando graficamente produtos ou empresas do Nordeste do Brasil, bem como fazendo parte das letras de músicas da região. Ecológicamente, uma vez que os cactos nascem em ambientes geralmente inóspitos, sua importância ecológica se revela como sendo a base da cadeia alimentar em alguns ecossistemas, fornecendo frutos, néctar e pólen para aves, mamíferos, insetos e répteis, além de ajudar na formação de ambientes sobre a rocha nua, permitindo o estabelecimento de outras plantas. Ainda nessa abordagem, supõe-se que alguns cactos epífitos funcionam como indicador confiável na determinação de vegetação primária ou secundária. Desta forma, esperamos com esta iniciativa ampliar o conhecimento sobre as cactáceas, ajudar a divulgar e proteger espécies relevantes e ameaçadas de extinção, fortalecer políticas públicas relacionadas com o tema em questão.
(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Como uma forma de conservação efetiva de cactáceas do Semiárido brasileiro, o INSA através da estruturação do Cactário (coleção viva de cactos), abriga espécies nativas e exóticas de cactos e pseudo-cactos (suculentas que não são cactáceas), bem como informações sobre manutenção, propagação, localização e ecologia destas espécies. Atualmente, a coleção de cactos encontra-se no Cactário temporário que está localizado na Estação Experimental do INSA, o qual encontra-se aberto para visitação. Ressaltamos que a estrutura definitiva está sendo construída na Sede do INSA com previsão de entrega para fevereiro/ 2014.



Cactário temporário localizado na Estação Experimental do INSA.

Em um primeiro momento elaboramos um banco de dados integrando o *Checklist* das espécies de cactáceas nativas do semiárido (Lista anexada no livro *Cactos do Semiárido do Brasil: Guia ilustrado*; Cavalcante et al. 2013) e a planilha das espécies de cactos já coletadas, atualizando periodicamente o banco de dados após novas coletas. O enriquecimento da coleção se dá através de excursões de campo para coleta de material. Até o momento foram realizadas três coletas abrangendo os estados da Paraíba e Pernambuco. Para aquisição dos exemplares exóticos foi realizada visita ao Cactário (Cactus e Suculentas) localizado em Pombal – PB. Articulação de doação de cactáceas de instituições parceiras, como é caso da UNIVASF, estão em negociação.

A coleção conta hoje com 101 espécies de cactos e cerca de 132 indivíduos, distribuídos entre diferentes formas de vida, desde cactos colunares até cactos globosos. Desse total de espécies, 15 são espécies nativas, 56 espécies exóticas e 30 pseudo-

cactos. Com base em observações morfológicas das estruturas reprodutivas das espécies (flor e fruto), através de consulta a literatura especializada, chaves de identificação, auxílio de especialistas e visitas a herbários foi possível identificar 18 espécies de cactáceas, sendo 8 cactos nativos e 10 cactos exóticos (veja Tabela 1). A maioria dos cactos exóticos identificados até o momento é de origem mexicana (N= 7). O México é país que detém a maior diversidade de cactáceas no mundo. Entre as espécies nativas da coleção destacamos o mandacaru e o xique-xique, ambas muito populares para a região do semiárido brasileiro.

Tabela 1. Identificação das espécies de cactáceas pertencentes ao Cactário INSA.

ESPÉCIES	STATUS	PAÍS DE ORIGEM
<i>Cereus jamacaru</i>	Nativa	Brasil
<i>Harrisia adscendens</i>	Nativa	Brasil
<i>Melocactus ernestii</i>	Nativa	Brasil
<i>Melocactus zehntneri</i>	Nativa	Brasil
<i>Pilosocereus gounellei</i>	Nativa	Brasil
<i>Pilosocereus chrysostele</i>	Nativa	Brasil
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Nativa	Brasil
<i>Tacinga inamoena</i>	Nativa	Brasil
<i>Astrophytum myriostigma</i>	Exótica	México
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Exótica	México
<i>Echinocactus grusonii</i>	Exótica	México
<i>Ferocactus latispinus</i>	Exótica	México
<i>Gymnocalycium chiquitanum</i>	Exótica	Bolívia
<i>Mammillaria elongata cristata</i>	Exótica	Estados Unidos
<i>Mammillaria plumosa</i>	Exótica	México
<i>Mammillaria prolifera</i>	Exótica	México, Caribe, Cuba e EUA
<i>Opuntia ficus indica</i>	Exótica	México
<i>Opuntia microdasys</i>	Exótica	México

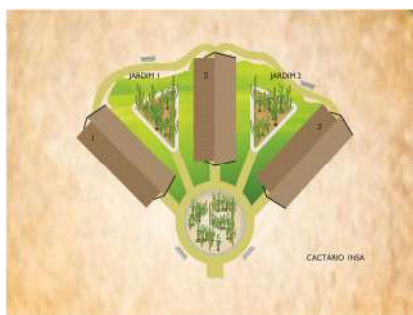
Para cada espécie coletada são anotadas informações sobre o nome da espécie quando de fácil identificação, nome popular, local de coleta, substrato, hábito e demais características morfológicas e aspectos ecológicos relevantes. Além disso, semanalmente, é realizado acompanhamento do desenvolvimento das espécies coletadas através de visitas a Estação Experimental, avaliando condições de temperatura e umidade, bem como realizando a rega dos indivíduos.

Exemplares de espécies nativas pertencentes ao Cactário INSA.
Cereus jamacaru (mandacaru) e *Pilosocereus gounellei* (xique-xique), respectivamente.



Exemplares de espécies exóticas pertencentes ao Cactário INSA.
Echinocactus grusonii (barril dourado) e *Mammillaria prolifera* (mamilária), respectivamente.

O Projeto arquitetônico do Cactário já foi licitado e está em vias de construção. O Cactário INSA é composto por três edificações dispostas em torno de um jardim circular e dois outros jardins triangulares entre as edificações, conectadas externamente por calçadas. Cada edificação terá 4 m de largura, 10 m de comprimento e 4 m de altura. As espécies serão distribuídas de forma separada entre as três edificações, de modo que, um bloco será composto por exemplares de cactos nativos, outro bloco com cactos exóticos e o terceiro bloco com pseudo-cactos.



Cactário INSA visto de cima.



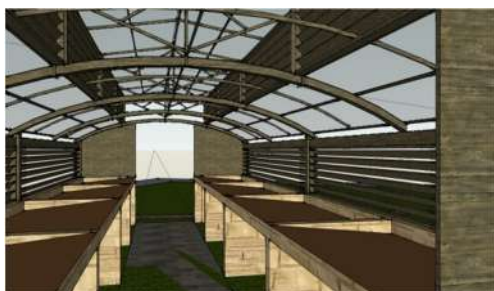
Perspectiva das edificações.



Perspectiva das edificações.



Cactário visão aérea.

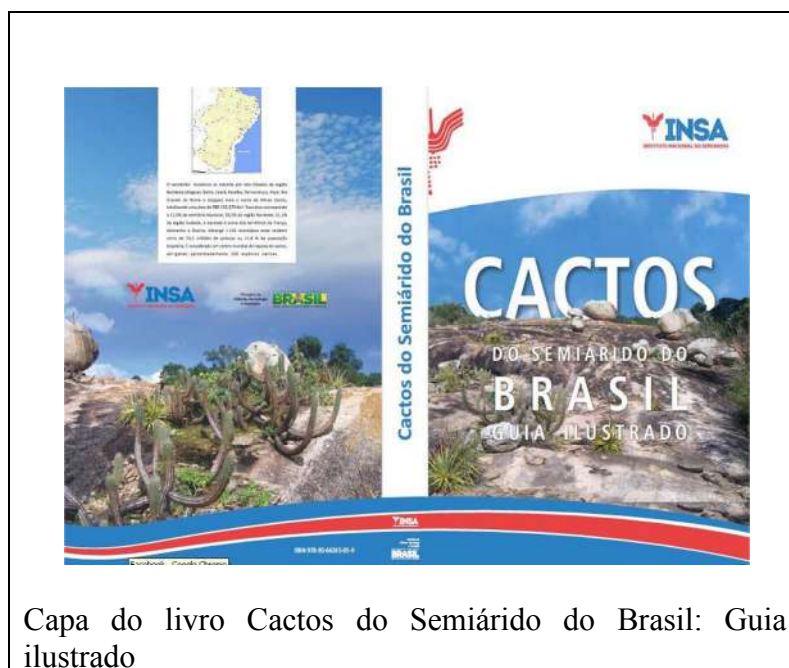


Interior do cactário.



Placa de início da obra (novembro/2013).

Como principal resultado de 2013, destacamos a finalização do **Livro - Cactos do Semiárido Brasileiro: guia ilustrado** e submissão do artigo divulgativo: Iniciativa de conservação das Cactáceas do semiárido brasileiro: Cactário INSA no Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas. Além disso foram submetidos dois artigos a revistas científicas no período: “Biogeographic patterns and flora relations of a conservation unit in the brazilian semi-arid region in the South American scenario” (Brazilian Journal of Botany) e “Caracterização florística e fitossociológica de ambiente transcional caatinga-mata atlântica” (Revista Caatinga). Para finalizar, ressaltamos que no mês de setembro de 2013 foi concluído o Projeto: COLMCTI – Coleções Científicas no MCTI: Consolidação, Expansão e Integração, o qual está submetido a FINEP em parceria com outras instituições do MCTI. Foi solicitado R\$ 400.000,00 para o Cactário INSA.



Capa do livro Cactos do Semiárido do Brasil: Guia ilustrado

Paralelo a esse ao projeto de Cactos, foi realizado uma avaliação sobre a **Biodiversidade Insular no Açude Castanhão – CE**. A partir do descobrimento do Brasil, secas na região Nordeste foram sendo rotineiramente registradas. A maior de todas as secas registrada, a chamada “Grande Seca” como identificada àquela transcorrida no período 1877-1879, pereceu mais da metade das pessoas que, à época, residiam na área castigada pelo flagelo. Só no Ceará morreram 119 mil, em 1878. Diante dessa tragédia nacional foi que se percebeu a importância de construir grandes açudes públicos. Notoriamente, valiosa contribuição os açudes proporcionam, oferecendo água para o abastecimento humano, animal, irrigação, dentre outras. Contudo, também trazem prejuízos, sobretudo, para a natureza. Aqui, é emblemático o processo conhecido por fragmentação da paisagem. Com o término da barragem e o alagamento em curso, os altos topográficos da paisagem que pertencem à área de inundação são isolados. Desse modo, o Homem ao construir açudes fragmenta a paisagem e cria ilhas. Esse processo é bastante antigo, porém, tem se posicionado recentemente como uma questão central para conservação da biodiversidade, figurando entre os cinco que mais depauperizam a biodiversidade no mundo.

Atualmente, o estado do Ceará detém 128 açudes públicos pouco prováveis de secar e por meio do Projeto Inventário das Ilhas Continentais do Ceará e Conservação da Caatinga (CNPq/Uece, 2007-2009) foi possível apontar para mais de 500 ilhas artificiais existentes. Essas ilhas artificiais podem ser de três tipos: Ilha Desmembrável, Ilha Submergível e Ilha Permanente. Nestas últimas o homem selou o destino de várias espécies, forçando-as a coexistirem em áreas menores, verdadeiramente isoladas e para algumas espécies, pelo resto de suas vidas. Assim sendo, dada à disponibilidade dessas áreas já mapeadas e caracterizadas estruturalmente (tamanho, forma, grau de isolamento e idade), da perspectiva de servirem como áreas experimentais singulares para estudos de conservação e recuperação da biodiversidade na caatinga alterada pelo Homem, bem como da expansão de fronteira por meio do desenvolvimento de uma nova linha de pesquisa para o bioma, é justificável e oportuno propor um projeto nessa abordagem. Nesse contexto o projeto de pesquisa teve como objetivo geral contribuir para a recuperação e conservação da flora e fauna da caatinga, quando submetida à

fragmentação provada pelo Homem. Os Objetivos Específicos foram: 1) Selecionar quatro (4) ilhas artificiais permanentes no açude Castanhão: i) uma ilha grande afastada; ii) uma ilha grande próxima; iii) uma ilha pequena afastada; e iv) uma ilha pequena e próxima da margem; 2) Inventariar a flora (lenhosa) e avifauna insulares; 3) Avaliar os efeitos da fragmentação sobre a diversidade de espécie dos grupos considerados e propor medidas mitigadoras e de recuperação; e 4) Iniciar a construção de uma base de dados com informações físicas, biológicas e ecológicas sobre as ilhas artificiais do semiárido brasileiro.



Vista do açude Castanhão – CE. A obra foi iniciada em 1995 e concluída em 2003. Possui aproximadamente 100 ilhas.



Imagem de ilha inventariada no açude Castanhão - CE.



Imagem da vegetação insular.



Exemplar da avifauna insular.

Além disso foi realizado um levantamento florístico e fitossociológico de quatro remanescentes florestais na costa norte do Rio Grande do Norte, numa área com mosaicos de restingas e caatingas (Figura 1).

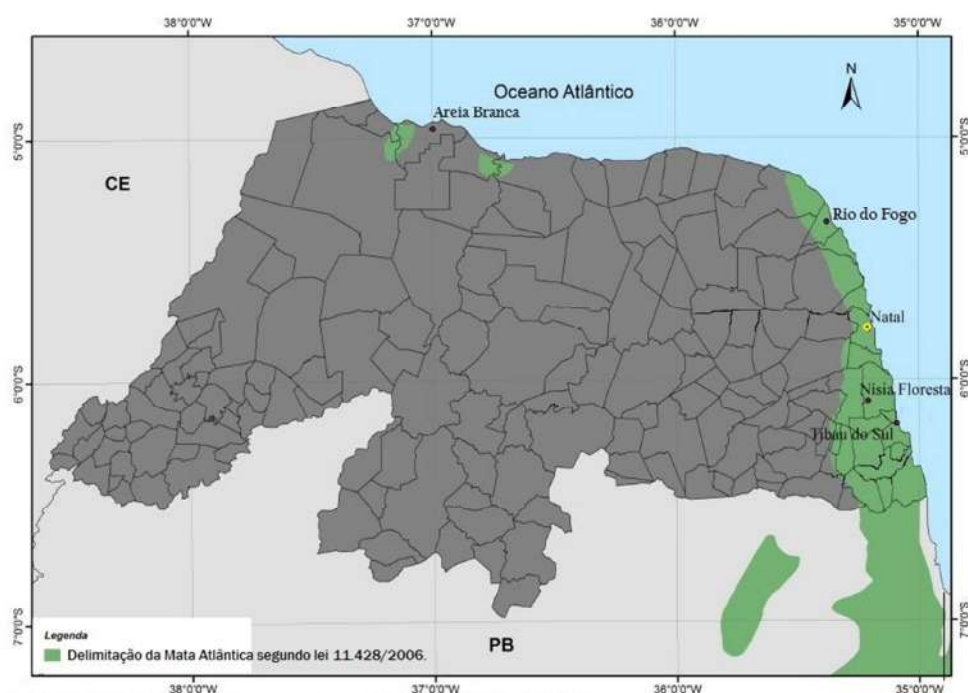


Figura 1. Mapa do Estado do Rio Grande do Norte com delimitação da Mata Atlântica (em verde). Destaque para os municípios onde foram realizados os quatro estudos: Areia Branca, Rio do Fogo, Nísia Floresta e Tibau do Sul.

Como principais resultados desta ação destacamos os seguintes:

Florística Geral

Em todo o estudo, considerando os quatro tipos de formações estudados, foram registradas 207 espécies, entre plantas arbóreas, arbustivas, subarbustivas, herbáceas (vasculares e não-vasculares), trepadeiras e epífitas, distribuídas em 150 gêneros e 63 famílias. As famílias com maior riqueza florística foram: Fabaceae (21 gêneros e 32 espécies), Myrtaceae (5 gêneros e 19 espécies) e Rubiaceae (10 gêneros e 10 espécies) (Tabela 2).

Em termos gerais, a família Fabaceae foi a mais representativa; mas considerando somente as espécies lenhosas (arbustos e árvores), a família Myrtaceae foi a que mais se destacou. Segundo Andrade & Rodal (2004), a família Fabaceae é importante na estrutura de quase todas essas florestas de terras baixas, independente se ombrófilas ou estacionais. E, de acordo com Peixoto & Gentry (1990), a família Myrtaceae tem grande importância florística nas áreas litorâneas, principalmente em áreas de floresta atlântica, devido à elevada riqueza de espécies lenhosas.

Tabela 2. Relação das espécies encontradas nas quatro áreas estudadas, localizadas na costa norte-rio-grandense, Brasil. (RF – Rio do Fogo; AB – Areia Branca; NF – Nísia Floresta; TS – Tibau do Sul)

Família	Espécie	RF	AB	NF	TS	Nome Popular	Hábito
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	X			X		Erva
Amaranthaceae	<i>Blutaparon</i> sp.	X					Erva
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	X	X	X	X	Cajueiro	Árvore
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	X				Aroeira-da-praia	Árvore
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.			X		Cupiúba	Árvore

Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.		X			Pinha	Árvore
Annonaceae	<i>Annonaceae</i> sp.			X			Árvore
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.			X	X		Árvore
Apocynaceae	<i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC.			X	X		Árvore
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) R. Br.	X	X			Flor-de-ceda	Arbusto
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	X		X		Mangabeira	Árvore
Apocynaceae	<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. Ex Roem. & Schult.) K. Schum.	X		X			Trepadeira
Araceae	<i>Anthurium affine</i> Schott	X		X		Antúrio-silvestre	Erva
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin			X		Sambacum	Árvore
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore		X			Carnaúba	Árvore
Arecaceae	<i>Syagrus cearensis</i> Noblick.				X	Catolé	Árvore
Asteraceae	<i>Aspilia procumbens</i> Baker	X					Erva
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	X			X	Pincelzinho	Erva
Asteraceae	<i>Stilpnopappus trichospiroides</i> Mart. ex DC.	X			X		Erva
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth			X	X		Trepadeira
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L. Lohmann			X	X	Cipó-rabo-de-lagartixa	Trepadeira
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	X		X	X	Pau-d'arco	Árvore
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.			X	X		Árvore
Boraginaceae	<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	X	X		X	Crista-de-galo	Erva
Boraginaceae	<i>Euploca</i> sp.	X					Erva
Boraginaceae	<i>Tournefortia salzmännii</i> DC.	X		X		Grão-de-galo	Erva
Bromeliaceae	<i>Hohenbergiasp.1</i>	X		X		Bromélia	Herbácea
Bromeliaceae	<i>Hohenbergiasp.2</i>	X				Bromélia	Herbácea
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett		X			Imburana	Árvore
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	X		X	X	Amescla-de-cheiro	Árvore
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.				X		Herbácea
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.		X		X	Cardeiro	Árvore
Cactaceae	<i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff.	X			X	Coroa-de-frade	Herbácea
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.				X	Coroa-de-frade	Herbácea
Cactaceae	<i>Pilosocereus catingicola</i> (Gürke) Byles & G.D. Rowley	X			X	Facheiro	Árvore
Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley		X			Sodoro	Árvore
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter		X			Facheiro	Árvore
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl		X		X	Feijão-bravo	Árvore
Celastraceae	<i>Maytenus erythroxyla</i> Reissek	X		X	X		Arbusto
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	X				Guajiru	Árvore
Chrysobalanaceae	<i>Couepia impressa</i> Prance	X					Árvore
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.			X			Herbácea
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.	X		X	X		Arbusto
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze			X			Árvore
Chrysobalanaceae	<i>Licania rigida</i> Benth.		X				Árvore
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard			X		Mirindiba	Árvore
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.		X	X	X		Erva
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.		X	X		Salsa	Trepadeira

Convolvulaceae	<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. ex Roem. & Schult.	X			Jitirana	Trepadeira
Convolvulaceae	<i>Ipomoea brasiliana</i> Meisn.		X		Salsa	Trepadeira
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia montana</i> (Moric.) Meisn.	X	X			Erva
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> sp.	X				Erva
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.		X			Trepadeira
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	X	X		Alecrim-da-praia	Erva
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	X		X	Junquinho	Erva
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.	X				Erva
Cyperaceae	<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	X		X		Erva
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	X				Erva
Cyperaceae	<i>Kyllinga</i> sp.	X				Erva
Cyperaceae	<i>Remirea maritima</i> Aubl.	X				Erva
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	X				Árvore
Dilleniaceae	<i>Tetracera breyniana</i> Schltdl.	X	X	X		Arbusto
Droseraceae	<i>Drosera</i> sp.	X				Erva
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus bifidus</i> (Schrud.) Kunth			X		Erva
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.		X		Cumichá	Arbusto
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	X				Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch		X		Velame	Herbácea
Euphorbiaceae	<i>Croton adamantinus</i> Müll. Arg.	X				Herbácea
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth		X			Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Croton pedicellatus</i> Kunth		X			Herbácea
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.		X		Dedinho	Árvore
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.		X		Pinhão	Árvore
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthaginensis</i> subsp. <i>glaziovii</i> (Müll.Arg.) Allem	X				Árvore
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	X				Árvore
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.		X	X	Cipó-olho-de-pombo	Trepadeira
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	X			Pau-angelim	Árvore
Fabaceae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	X			Angelim	Herbácea
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.		X		Pata-de-vaca	Árvore
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp.			X	Pata-de-vaca	Arbusto
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.		X	X	Sucupira-preta	Árvore
Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.		X		Pau-Brasil	Árvore
Fabaceae	<i>Calliandra parviflora</i> Benth.		X		Barba-de-soim	Árvore
Fabaceae	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	X		X		Trepadeira
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	X	X	X	Xibiu-de-nega	Trepadeira
Fabaceae	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene		X			Erva
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby		X		Pau-ferro	Árvore
Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	X	X	X		Erva
Fabaceae	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby		X	X	X	Erva
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	X				Herbácea
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.		X	X	Guizo-de-cascavel	Herbácea
Fabaceae	<i>Fabaceae</i> sp.1	X				Árvore

Fabaceae	Fabaceae sp.2				X		Árvore
Fabaceae	Fabaceae sp.3				X		Árvore
Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta</i> L.			X		Anileira	Erva
Fabaceae	<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.			X		Anileira	Erva
Fabaceae	<i>Mimosa misera</i> Benth.	X	X	X	X		Erva
Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke				X	Jurema-branca	Árvore
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson			X	X	Catanduva	Árvore
Fabaceae	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz		X			Catingueira	Árvore
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.		X			Algaroba	Árvore
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl			X		Pau-sangue	Árvore
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	X		X			Erva
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.		X			Tamarindo	Árvore
Fabaceae	<i>Tephrosia egregia</i> Sandwith	X				Anil	Erva
Fabaceae	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	X	X				Erva
Fabaceae	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.			X			Erva
Gentianaceae	<i>Schultesia doniana</i> Progel	X					Erva
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A. St.-Hil.	X		X		Carrapicho-de-cavalo	Arbusto
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.			X		Carrasco	Erva
Lamiaceae	<i>Vitex rufescens</i> A. Juss.	X			X	Maria-preta	Árvore
Lauraceae	<i>Cassitha filiformis</i> L.	X		X		Cipó-chumbo	Erva
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.			X		Sapucaia	Árvore
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.	X					Erva
Lentibulariaceae	<i>Utricularia simulans</i> Pilg.	X					Erva
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp.	X					Erva
Loganiaceae	<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	X		X	X		Arbusto
Lythraceae	<i>Cuphea campestris</i> Koehne	X					Erva
Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.			X		Amarelinha	Erva
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	X					Arbusto
Malpighiaceae	<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	X		X	X	Murici	Árvore
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A. Juss.			X	X		Herbácea
Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns			X			Árvore
Malvaceae	<i>Helicteres heptandra</i> L.B. Sm			X			Arbusto
Malvaceae	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.			X			Árvore
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.			X			Erva
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.				X		Erva
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	X					Herbácea
Melastomataceae	<i>Comolia</i> sp.		X		X		Erva
Melastomataceae	<i>Pterolepis</i> sp.	X					Erva
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	X					Herbácea
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber			X			Árvore
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> sp.	X					Árvore
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.				X		Arbusto
Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos			X	X		Árvore

Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp.			X		Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia azeda</i> Sobral	X		X	Ubaia-azeda	Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia glandulosa</i> Cambess.		X			Árvore
Myrtaceae	<i>Eugenia hirta</i> O.Berg.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia luschnathiana</i> (O.Berg) Klotzsch ex B.D. Jacks.	X		X	Ubaia-doce	Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	X	X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg		X	X		Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.			X		Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.)DC.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrcia sylvatica</i> (G. Mey.) DC.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	X	X	X	Camboim	Arbusto
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.		X			Arbusto
Myrtaceae	<i>Psidium brownianum</i> DC.		X		Araçá	Arbusto
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.			X	Araçá	Arbusto
Myrtaceae	<i>Psidium oligospermum</i> DC.	X		X	Araçá	Arbusto
Nyctaginaceae	Nyctaginaceae 1	X				Árvore
Nyctaginaceae	<i>Pisonia cordifolia</i> Mart.	X	X	X	Cumichá	Árvore
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	X	X		Vassoura-de-bruxa	Árvore
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	X				Erva
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	X	X	X	Ameixa	Árvore
Orchidaceae	<i>Cattleya granulosa</i> Lindl.	X				Herbácea
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium</i> sp.	X				Herbácea
Orchidaceae	<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm. ex Lindl.	X				Herbácea
Orchidaceae	<i>Habenaria glazioviana</i> Kraenzl. ex Cogn.	X				Herbácea
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.		X		Espada-de-são-jorge	Herbácea
Orchidaceae	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet	X				Herbácea
Orchidaceae	<i>Vanilla</i> sp.	X	X		Baunilha	Herbácea
Orobanchaceae	<i>Agalinis</i> sp.	X				Erva
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	X	X		Maracujá-do-mato	Trepadeira
Plantaginaceae	<i>Stemodia maritima</i> L.	X				Erva
Plantaginaceae	<i>Stemodia</i> sp.	X				Erva
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> Forssk.		X			Erva
Poaceae	<i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth		X			Erva
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase		X			Erva
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.		X			Erva
Poaceae	Poaceae 1	X				Erva
Poaceae	Poaceae 2	X				Erva
Polygalaceae	<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		X		Vick	Erva
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		X		Vick	Erva
Polygalaceae	<i>Caamemba spectabilis</i> (DC.) J.F.B.Pastore	X				Herbácea
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	X	X		Vick	Erva

Polygonaceae	<i>Coccoloba laevis</i> Casar	X	X	X		Árvore
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar		X	X		Árvore
Polygonaceae	<i>Coccoloba ramosissima</i> Wedd.	X				Árvore
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	X				Erva
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.	X				Arbusto
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.			X	Juazeiro	Árvore
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	X	X	X		Erva
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	X				Arbusto
Rubiaceae	<i>Cordia myrciifolia</i> (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete		X			Arbusto
Rubiaceae	<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	X	X			Erva
Rubiaceae	<i>Guettarda platypoda</i> DC.	X	X	X		Árvore
Rubiaceae	<i>Mitracarpus eichleri</i> K. Schum.	X				Erva
Rubiaceae	<i>Perama hirsuta</i> Aubl.	X				Erva
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	X	X			Erva
Rubiaceae	<i>Staelia aurea</i> K. Schum.		X			Erva
Rubiaceae	<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	X	X	X	Janipapo-brabo	Árvore
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.		X			Árvore
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	X	X	X	Massaranduba	Árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni		X	X		Árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.			X		Arbusto
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.		X		Quixabeira	Árvore
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	X				Arbusto
Simaroubaceae	<i>Simaba ferruginea</i> A.St.-Hil.		X	X	Cajarana	Árvore
Simaroubaceae	<i>Simaba floribunda</i> A. St.-Hil.			X	Cajarana	Árvore
Solanaceae	<i>Solanaceae</i> sp. 1	X				Erva
Turneraceae	<i>Piriqueta guianensis</i> N.E. Br.		X			Erva
Turneraceae	<i>Turnera melochioides</i> A. St.-Hil. & Cambess.	X	X			Erva
Turneraceae	<i>Turnera scabra</i> Millsp.	X				Erva
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.		X		Xanana	Erva
Xyridaceae	<i>Xyris laxifolia</i> Mart.	X				Erva

Florística e Fitossociologia em uma Área de Tensão Ecológica localizada em Rio do Fogo/RN

Para o estudo florístico em Rio do Fogo/RN, foi utilizada uma área de 300 ha. Esta área abrange um ecossistema de restinga bastante complexo, devido a sua posição fitogeográfica e características geomorfológicas (Figura 2). Por isso, para um melhor direcionamento técnico do estudo e melhor conhecimento do ecossistema, a área de estudo foi dividida em quatro subáreas: 1) Primeiro Cordão Dunar; 2) Áreas Alagadas; 3) Entrecordões e; 4) Dunas (exceto primeiro cordão dunar). Desta forma, considerando os quatro tipos de formações estudados, foram registradas 108 espécies, entre plantas arbóreas, arbustivas, subarbustivas, herbáceas (vasculares e não-vasculares), trepadeiras e epífitas, distribuídas em 91 gêneros e 49 famílias (Tabela 2). As famílias com maior riqueza florística foram: Fabaceae (8 gêneros e 11 espécies), Rubiaceae (8 gêneros e 8

espécies), Cyperaceae (6 gêneros e 7 espécies), Myrtaceae (3 gêneros e 6 espécies) e Orchidaceae (6 gêneros e 6 espécies).

Em termos gerais, a família Fabaceae foi a mais representativa; mas considerando somente as espécies lenhosas (arbustos e árvores), a família Myrtaceae foi a que mais se destacou (Figura 3). Segundo Andrade & Rodal (2004), a família Fabaceae é importante na estrutura de quase todas essas florestas de terras baixas, independente se ombrófilas ou estacionais. E, de acordo com Peixoto & Gentry (1990), a família Myrtaceae tem grande importância florística nas áreas litorâneas, principalmente em áreas de floresta atlântica, devido à elevada riqueza de espécies lenhosas.

Considerando ser uma área de contato entre fitodomínios ecológicos distintos, foram observadas tanto espécies de caatinga, quanto espécies de restinga, o que fortalece a ideia de ecótono. Dentre as espécies exclusivas do fitodomínio caatinga, foram encontradas as espécies *Hancornia speciosa*, *Stilpnopappus trichospiroides*, *Aspilia procumbens*, *Handroanthus* sp., *Croton adamantinus*, *Andira humilis*, *Cuphea campestris*, *Byrsonima gardneriana*, *Byrsonima crassifolia*, *Habenaria glazioviana* e *Guetarda angelica*; do fitodomínio mata atlântica, foram encontradas as espécies *Blutaparon* sp., *Schinus terebinthifolius*, *Temnadenia odorífera*, *Chrysobalanus icaco*, *Couepia impressa*, *Remirea maritima*, *Tetracera breyniana*, *Tephrosia egregia*, *Eugenia azeda*, *Eugenia luschnathiana*, *Epidendrum cinnabarinum*, *Cattleya granulosa*, *Polygala longicaulis*, *Jacquinia brasiliensis*, *Mitracarpus eichleri*, *Manilkara salzmännii* e *Schoepfia brasiliensis*; duas espécies do fitodomínio cerrado, *Manihot carthaginensi* e *Ouratea hexasperma*; sendo esta última também encontrada na floresta amazônica.

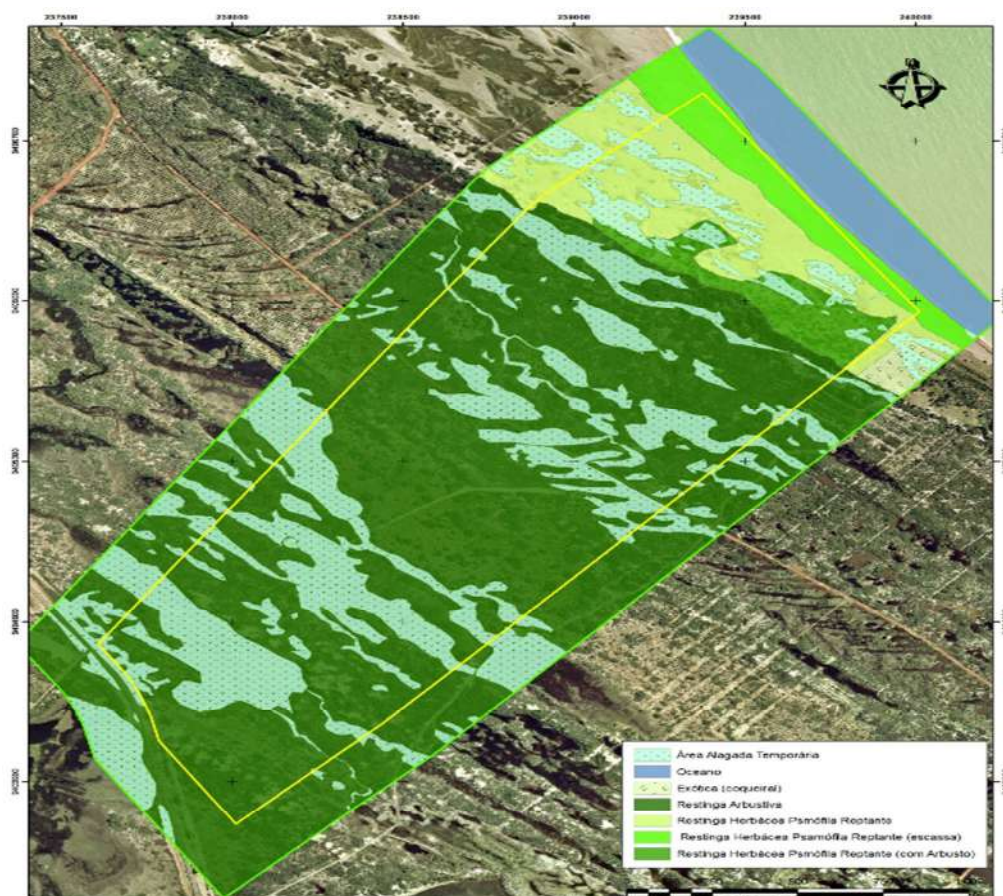


Figura 2. Imagem da área de estudo, identificando os tipos vegetacionais ocorrentes.

Tabela 3. Relação das espécies encontradas numa área de restinga, localizada no município de Rio do Fogo/RN, Brasil. (Háb – Hábito; Árv – Árvore; Arb – Arbusto; Subarb – Subarbusto; Erva – Herbácea; Trep – Trepadeira; Epif – Epífita; PC – Primeiro Cordão Dunar; AA – Áreas Alagadas; EC – Entrecordões; DN – Dunas.)

Família	Espécie	Nome Popular	Háb.	Ocorrência			
				PC	AA	EC	DN
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.		Erva	X			
Amaranthaceae	<i>Blutaparon</i> sp.		Erva	X			
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Árv.			X	X
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-da-praia	Árv.	X			
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) R. Br.	Flor-de-seda	Arb.	X			
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Mangabeira	Árv.				X
Apocynaceae	<i>Temnadenia odorifera</i> (Vell.) J.F.Morales		Trep.			X	X
Araceae	<i>Anthurium affine</i> Schott	Antúrio	Erva			X	X
Asteraceae	<i>Aspilia procumbens</i> Baker		Erva		X		
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. Ex Wight	Pincel	Erva	X			
Asteraceae	<i>Stilpnopappus trichospiroides</i> Mart. ex DC.		Erva			X	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp.	Ipê	Árv.				X
Boraginaceae	<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	Crista-de-galo	Erva	X			
Boraginaceae	<i>Euploca</i> sp.		Erva	X			
Boraginaceae	<i>Tournefortia candidula</i> (Miers) I.M. Johnst.		Subarb.			X	X

Bromeliaceae	<i>Hohenbergia</i> sp.1	Bromélia	Erva	X	X	X	X
Bromeliaceae	<i>Hohenbergia</i> sp.2	Bromélia	Erva			X	X
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	Arb.			X	X
Cactaceae	<i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff.	Coroa-de-frade	Erva			X	X
Cactaceae	<i>Pilosocereus catingicola</i> (Gürke) Byles & G.D. Rowley	Facheiro	Árv.	X		X	X
Celastraceae	<i>Maytenus erythroxylon</i> Reissek		Árv.	X		X	X
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Guajiru	Árv.	X	X		X
Chrysobalanaceae	<i>Couepia impressa</i> Prance		Árv.		X		
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.		Árv.			X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. ex Roem. & Schult.		Trep.				X
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia Montana</i> (Moric.) Meisn.		Erva		X		
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> sp.		Erva			X	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Carke		Erva				X
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.		Erva	X			
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Capim-açu	Erva				X
Cyperaceae	<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Capim-da-praia	Erva	X			
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Capim-Navalha	Erva		X		
Cyperaceae	<i>Killinga</i> sp.		Erva	X	X		
Cyperaceae	<i>Remirea maritima</i> Aubl.	Pinheirinho-da-praia	Erva	X			
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Cajueiro-bravo	Árv.		X		
Dilleniaceae	<i>Tetracera breyniana</i> Schltdl.		Árv.			X	
Droseraceae	<i>Drosera</i> sp.		Erva		X		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.		Arb.				X
Euphorbiaceae	<i>Croton adamantinus</i> Müll. Arg.	Velame	Subarb.			X	X
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Maniçoba	Árv.				X
Fabaceae - Caes.	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Maliça	Erva	X		X	X
Fabaceae - Caes.	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby		Erva	X	X	X	
Fabaceae - Fab.	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.		Árv.			X	
Fabaceae - Fab.	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Angelim-rasteiro	Subarb.			X	
Fabaceae - Fab.	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	Feijão-bravo	Trep.			X	
Fabaceae - Fab.	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Xibiu de nêga	Erva		X		
Fabaceae - Fab.	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.		Erva	X		X	
Fabaceae - Fab.	<i>Tephrosia egregia</i> Sandwith		Erva	X			
Fabaceae - Fab.	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.		Erva	X			
Fabaceae - Mim.	Fabaceae - Mim 1		Árv.			X	X
Fabaceae - Mim.	<i>Mimosa misera</i> Benth.		Erva			X	X
Gentianaceae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme		Erva	X			
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A. St.-Hil.	Carrapicho-de-cavalo	Subarb.			X	X
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.		Trep.		X	X	X
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.		Erva		X		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia simulans</i> Pilg.		Erva		X		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp.		Erva		X		
Loganiaceae	<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	Gulari	Arb.				X
Lythraceae	<i>Cuphea campestris</i> Koehne		Erva	X	X	X	

Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Murici	Arb.		X		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	Murici	Arb.		X	X	
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Pixirica	Erva		X	X	X
Melastomataceae	<i>Pterolepis</i> sp.		Erva	X			
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Ninfeia	Erva		X		
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> sp.		Arb.				X
Myrtaceae	<i>Eugenia azeda</i> Sobral	Ubaia-azeda	Arb.				X
Myrtaceae	<i>Eugenia luschnathiana</i> (O. Berg) Klotzsch ex B.D. Jacks.	Ubaia-doce	Arb.		X	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Ubaia	Arb.				X
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.		Arb.				X
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Camboim	Arb.		X	X	
Myrtaceae	<i>Psidium oligospermum</i> DC.	Araçá	Arb.		X	X	
Nyctaginaceae	Nyctaginaceae 1		Árv.				X
Nyctaginaceae	<i>Pisonia cordifolia</i> Mart.	Cumichá	Árv.		X	X	
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	Vassoura-de-bruxa	Arb.				X
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.		Erva		X		
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	Árv.		X	X	
Orchidaceae	<i>Cattleya granulosa</i> Lindl.		Epíf.		X	X	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium</i> sp.	Rabo-de-tatu	Erva		X	X	
Orchidaceae	<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm. ex Lindl.		Epíf.				
Orchidaceae	<i>Habenaria glazioviana</i> Kraenzl. ex Cogn.		Erva		X		
Orchidaceae	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet		Epíf.				X
Orchidaceae	<i>Vanilla</i> sp.		Trep.				X
Orobanchaceae	<i>Agalinis</i> sp.		Erva		X		
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Maracujá-do-mato	Trep.	X	X	X	
Plantaginaceae	<i>Stemodia maritima</i> L.		Erva	X			
Plantaginaceae	<i>Stemodia</i> sp.		Erva	X			
Poaceae	Poaceae 1		Erva	X			
Poaceae	Poaceae 2		Erva		X		
Polygalaceae	Caamembeca spectabilis (DC.) J.F.B.Pastore		Subarb.			X	
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	Vick	Erva	X	X	X	
Polygonaceae	<i>Coccoloba laevis</i> Casar.		Árv.			X	X
Polygonaceae	<i>Coccoloba ramosissima</i> Wedd.		Arb.			X	X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Baldorega	Erva	X			
Primulaceae	<i>Jacquinia brasiliensis</i> Mez		Arb.	X			
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.		Erva	X		X	X
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Cipó-cruzeiro	Arb.			X	
Rubiaceae	<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Mata-pasto	Erva	X	X	X	X
Rubiaceae	<i>Guetarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.		Arb.	X		X	X
Rubiaceae	<i>Mitracarpus eichleri</i> K. Schum.		Erva	X			
Rubiaceae	<i>Perama hirsuta</i> Aubl.		Erva		X		
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.		Erva	X		X	
Rubiaceae	<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	Genipapo-do-mato	Arb.			X	X
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	Maçaranduba	Árv.			X	X

Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	Árv.		X
Solanaceae	Solanaceae 1	Erva	X	
Turneraceae	<i>Turnera melochioides</i> A. St.-Hil. & Cambess.	Erva		X X
Turneraceae	<i>Turnera scabra</i> Millsp.	Erva	X	
Xyridaceae	<i>Xyris laxifolia</i> Mart.	Erva	X	

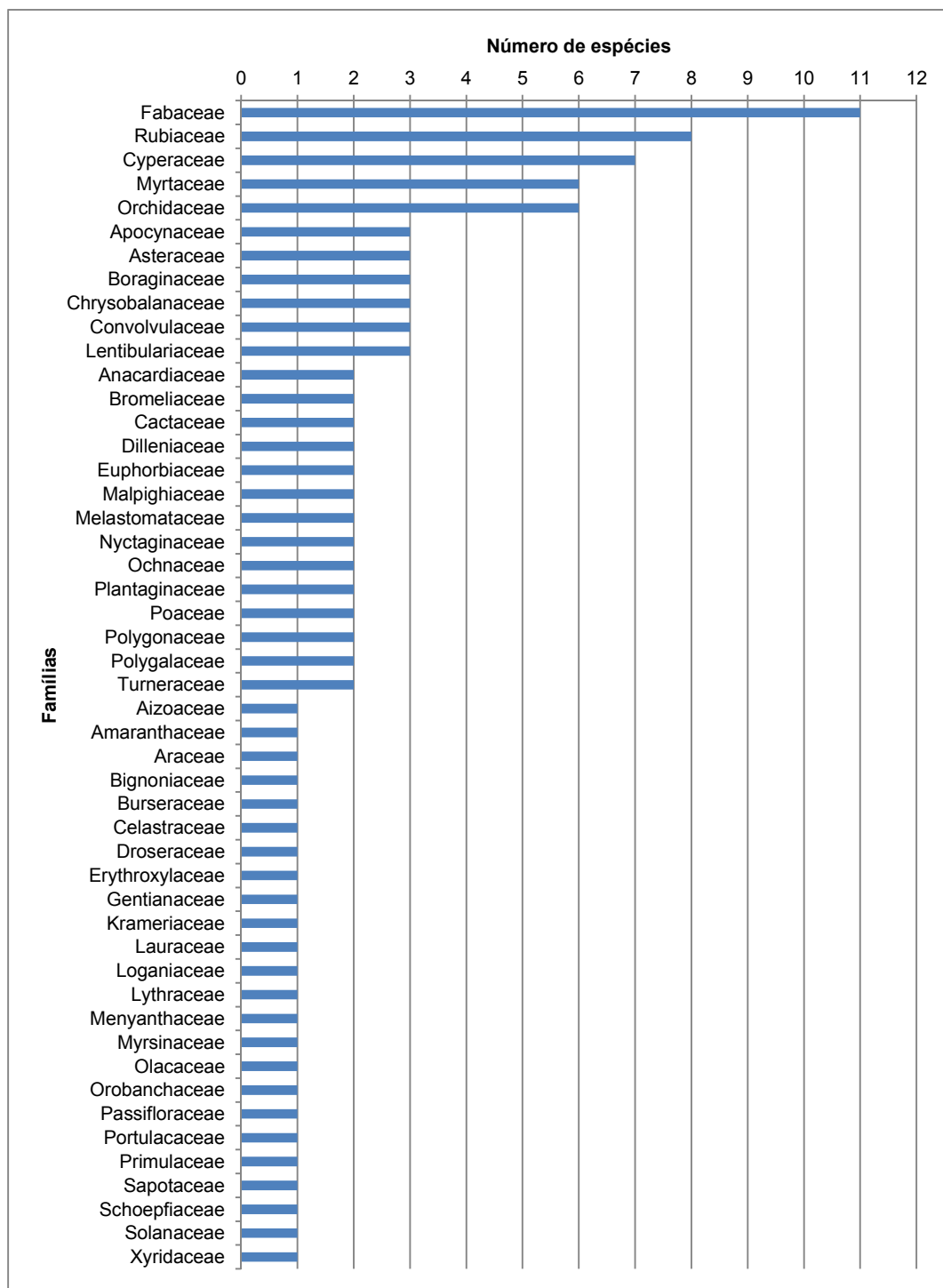


Figura 4. Número de espécies por família, encontrados no estudo florístico, realizado em Rio do Fogo/RN.

Através de observações topográficas e fisionômicas, foram caracterizadas quatro subtipos vegetacionais no trecho de vegetação de restinga estudado: Primeiro Cordão Dunar, Áreas Alagadas, Entrecordões e Dunas (exceto primeiro cordão dunar). Estas formações apresentam florísticas, estruturas e adaptações muito particulares, que estão intimamente relacionadas a seus respectivos habitats (Figuras 4).

Primeiro Cordão Dunar

A área de praia se estende paralelamente a linha de maré até aproximadamente 100 metros. Logo em seguida vem o Primeiro Cordão Dunar variando entre 300 e 400 metros. Devido à proximidade com o mar, esta área sofre influência direta do oceano. No primeiro cordão dunar se estabelece uma vegetação adaptada às condições salinas e arenosas, denominada halófila-psamófila; são espécies herbáceas reptantes, com sistemas radiculares amplos (ARAÚJO, 1992; ALMEIDA & ARAÚJO, 1997); a medida que se distancia do mar, ocorre o aparecimento de arbustos. A maioria das espécies encontradas pertence ao estrato herbáceo, sendo poucos os indivíduos de porte arbustivo, isto acontece devido à dificuldade de estabelecimento das plantas de porte lenhoso em solos arenosos. As espécies ocorrentes nestas áreas apresentam mecanismos de sobrevivência específicos, o que justifica a baixa riqueza (36 espécies), quando comparada com as outras subáreas, e a grande quantidade de espécies exclusivas (55,6%).

As famílias mais representativas, que apresentaram os maiores números de espécies, foram Fabaceae (5 espécies), Rubiaceae (5 espécies) e Cyperaceae (4 espécies). A espécie mais comum nesta área, para o estrato herbáceo, foi *Remirea maritima* e; para o estrato arbustivo, *Chrysobalanus icaco*. Na praia de Pipa/RN, Almeida Jr & Zickel (2009) também encontraram estas famílias como as mais representativas em número de espécies, sendo Fabaceae, com 7 espécies, seguidos de Cyperaceae (6 espécies) e Rubiaceae (6 espécies). As espécies encontradas nesta subárea são as mesmas que ocupam a linha de praia em Pipa/RN (ALMEIDA JR & ZICKEL, 2009) e em Jericoacoara/CE (MATIAS & NUNES, 2001).

Sesuvium portulacastrum, *Remirea maritima* e *Richardia grandiflora*, encontradas nesta subárea, são consideradas pioneiras e apresentam diferenciações para colonizarem esses ambientes, devido às condições que junto à praia são mais rigorosas, tais como solo arenoso, baixo teor de nutrientes, grande insolação e ventos fortes (SUGUIO & TESSLER, 1984). Essas plantas também são apontadas como estabilizadoras iniciais nas áreas de pós-praia e campo de dunas, por contribuírem na fixação do substrato arenoso, nos processos de aporte de matéria orgânica e retenção de umidade no substrato (CABRAL-FREIRE & MONTEIRO, 1993). Segundo Lamêgo (1974), as plantas que colonizam a areia à linha de maré alta, amenizam a ação dos agentes erosivos sobre o ecossistema, protegendo o substrato da ação dos ventos, importante agente modificador da paisagem litorânea.

Áreas Alagadas

As Áreas Alagadas, também conhecidas como Campo Aberto Inundável ou Brejo Herbáceo, muito comuns neste trecho do litoral, estão localizadas nos vales entre dunas, geralmente em áreas abertas e planas, que encharcam nas épocas de chuva. Neste habitat é encontrada uma vegetação muito específica, apresentando na sua maior parte espécies herbáceas. A família Lentibulariaceae (3 espécies) apresentou maior riqueza específica. A espécie mais comum nesta área foi *Utricularia gibba*. A espécie *Aspilia*

procumbens encontrada neste ambiente é endêmica do Rio Grande do Norte, sendo considerada rara e ameaçada de extinção. Esta área apresentou a menor riqueza (28 espécies) e o maior número de espécies exclusivas (60,7%), quando comparada com as outras três subáreas, isto se deve ao tipo de ambiente limitante, que seleciona organismos fisiologicamente especializados.

Entrecordões e Dunas

As áreas Entrecordões estão associadas às depressões entre os cordões dunares e as áreas de Dunas às porções intermediárias e superiores dos cordões arenosos. A vegetação de restinga ocorrente nas áreas Entrecordões e sobre as Dunas tem características semelhantes, apresentando porte arbustivo, com poucas árvores acima de 3 metros, podendo apresentar-se muito densa em alguns locais. Nestes dois últimos ambientes, a florística se justapõe, e apesar de apresentarem as maiores riquezas, 49 e 52 espécies respectivamente, possuem acima de 60% de espécies não-exclusivas, sendo 33 espécies comuns para as duas áreas.

De uma forma geral, para estas duas subáreas, as famílias Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae e Orchidaceae foram as mais representativas. As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (8 espécies), para as áreas entrecordões, e Myrtaceae (6 espécies), para as áreas de dunas. As famílias Myrtaceae e Fabaceae (*sensu lato*) estão sempre bem representadas nas listas florísticas das restingas da região Nordeste (OLIVEIRA-FILHO, 1993; ZICKEL *et al.*, 2004; ZICKEL *et al.* (2010), ALMEIDA JR. *et al.*, 2006; VIANA *et al.*, 2006; SACRAMENTO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2008; SANTOS-FILHO, 2009), sendo a Myrtaceae uma das famílias mais ricas nas áreas de restinga (QUEIROZ, 2007). No litoral sul de Alagoas, as famílias mais representativas foram Myrtaceae (6 espécies) e Fabaceae (4 espécies) (MEDEIROS *et al.*, 2010). Num estudo realizado por Almeida Jr & Zickel (2012) em Tibau do Sul/RN, a família Myrtaceae também foi a mais importante, apresentando o maior número de espécies (4).

As espécies mais comuns nestas áreas (entrecordões e dunas) foram *Psidium oligospermum*, *Eugenia luschnathiana* e *Coccoloba ramosissima*. Vale ressaltar que as duas primeiras são da família Myrtaceae.



Figura 5. Primeiro cordão dunar.



Figura 6. *Remirea maritima*. Espécie pioneira.



Figura 7. Área alagada.



Figura 8. *Drosera* sp. Planta carnívora.



Figura 9. Entrecordão dunar.



Figura 10. Duna.

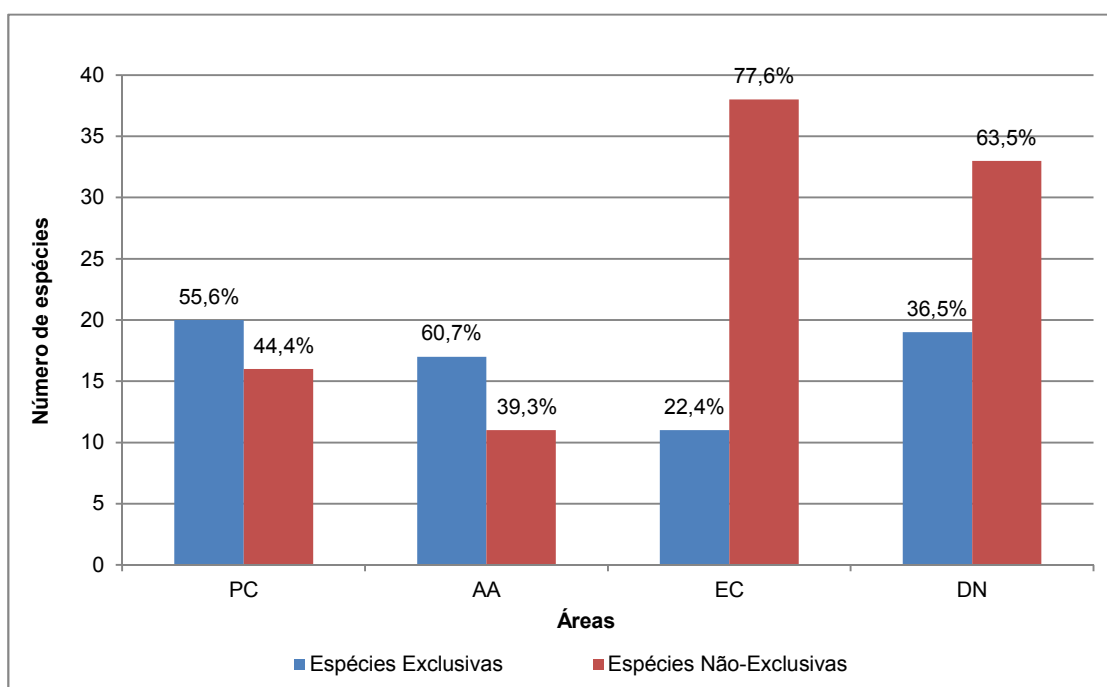


Figura 11. Distribuição do número e porcentagem de espécies vegetais exclusivas e não-exclusivas, encontradas no estudo florístico, realizado em quatro subáreas distintas, numa restinga em Rio do Fogo/RN. (PC – Primeiro Cordão Dunar; AA – Área Alagada; EC – Entrecordões; DN – Dunas)

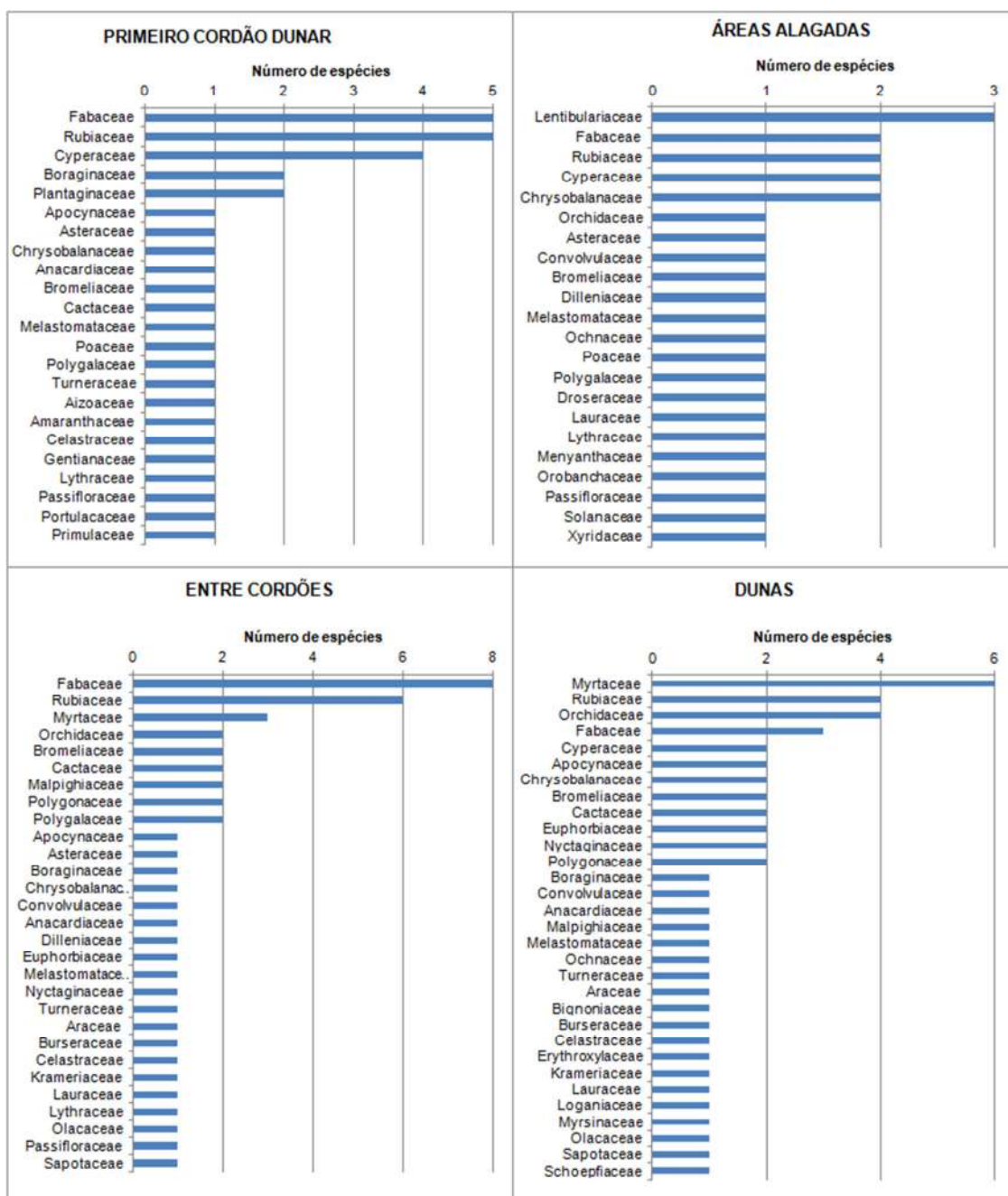


Figura 12. Número de espécies por família, encontradas no estudo florístico, realizado em quatro subáreas distintas, numa restinga em Rio do Fogo/RN.

Fitossociologia (Rio do Fogo)

A curva acumulativa de espécies adicionais, na ordem real das parcelas, permite que se avalie a suficiência amostral do levantamento realizado; assim, pode-se fazer inferências se o número necessário de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento da população (SCHILLING & BATISTA, 2008).

Analisando-se a curva coletora apresentada na Figura 12, percebe-se que da parcela 1 até a parcela 100 o aparecimento de novas espécies foi progressivo, porém, a partir da parcela 33 a curva se estabilizou, surgindo apenas três novas espécies. Este comportamento da curva mostra que o número de parcelas foi suficiente para estimar a realidade da composição da florística nesta área.

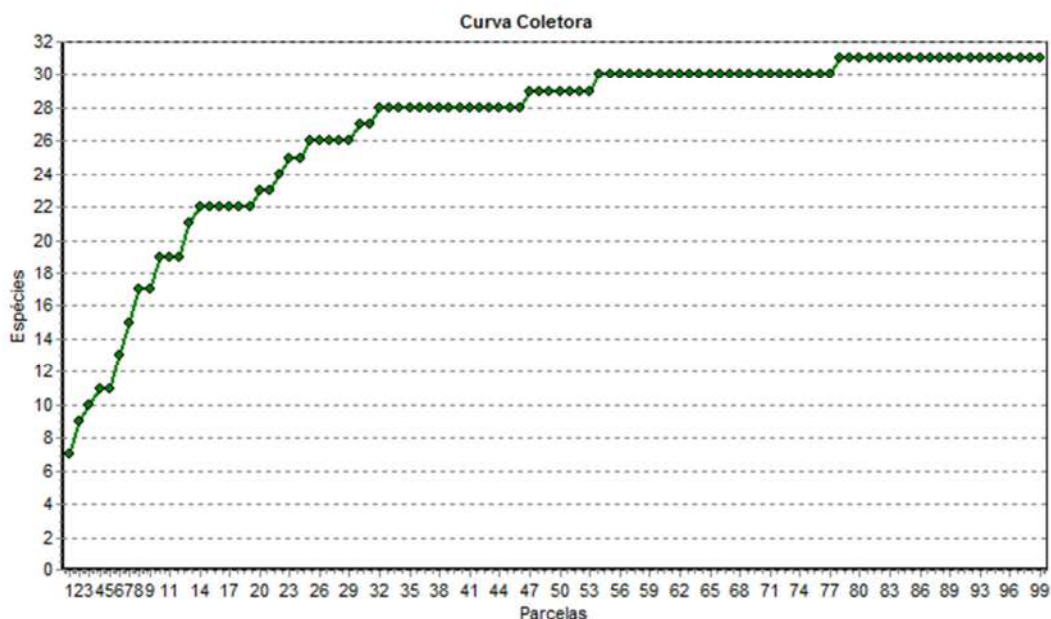


Figura 13. Curva coletora representando a suficiência amostral para o estudo fitossociológico, realizado em uma área de restinga arbustiva, localizada no município de Rio do Fogo/RN.

No levantamento fitossociológico, realizado em 1 hectare de restinga arbustiva, foram amostrados 1960 indivíduos, compreendendo 31 espécies, distribuídas em 27 gêneros e 16 famílias botânicas (Tabela 4, Figura 13 e Figura 14). A família mais importante foi a Myrtaceae, apresentando a maior riqueza de espécies (6) e o maior número de indivíduos (714), representando 36,4% das espécies amostradas na comunidade. *Psidium oligospermum* e *Eugenia luschnathiana* foram as espécies mais abundantes neste estudo, com 280 e 201 indivíduos respectivamente, sendo ambos da família Myrtaceae; seguidas pela Cactaceae *Pilosocereus catingicola*, com 199 indivíduos.

Dentre as famílias mais importantes no estudo realizado por Trindade (1991) no Parque Estadual das Dunas de Natal (RN), a família Myrtaceae também foi citada como a mais rica em número de espécies. Outro trabalho realizado na mesma área por Silva (2009), a Myrtaceae apresentou uma significativa presença na área com 18 espécies que, de modo geral, apresentam uma ampla distribuição com representantes tanto nas bordas quanto no sopé e topo das dunas. Em Tibau do Sul/RN, Almeida Jr & Zickel (2012) também encontraram os maiores números de indivíduos e de espécies para esta família.

Myrtaceae constitui uma das famílias de melhor representatividade no Brasil, onde ocorrem 23 gêneros e 1000 espécies; sendo frequentemente dominante em ambientes de Mata Atlântica (LANDRUM & KAWASAKI, 1997), apresentando sempre elevada riqueza de espécies lenhosas (PEIXOTO & GENTRY, 1990). Nas Florestas Atlânticas e de Restinga, espécies dos gêneros *Eugenia*, *Marlierea*, *Gomidesia* e *Myrcia* são muito comuns. Nas áreas abertas, especialmente nos cerrados, ganham importância os gêneros *Psidium* e *Campomanesia* (SOUZA & LORENZI, 2008).

Os resultados fitossociológicos estão apresentados na Tabela 3, onde estão listadas as espécies encontradas na área de estudo, ordenadas de acordo com o VI. A família Myrtaceae *Psidium oligospermum* apresentou o maior índice de valor de importância (VI), devido ao grande número de indivíduos encontrados na área, conferindo uma alta

densidade, frequência e dominância. Em segundo lugar ficou a Cactaceae *Pilosocereus catingicola*.

Tabela 4. Ordenação das espécies ocorrentes na restinga, em Rio do Fogo/RN, de acordo com o VI. (N – Número de indivíduos; AB – Área basal; DA – Densidade absoluta; DR – Densidade relativa; FA – Frequência absoluta; FR – Frequência relativa; DoA – Dominância absoluta; DoR – Dominância relativa; VC – Valor de cobertura; VC – Valor de cobertura; VI – Valor de importância; VI (%) – Valor de importância relativo)

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Psidium oligospermum</i>	280	11,42	2800	14,29	82	9,92	114,16	34,91	49,20	24,60	59,12	19,70
<i>Pilosocereus catingicola</i>	199	1,75	1990	10,15	77	9,31	17,53	5,36	15,51	7,76	24,83	8,27
<i>Myrciaria tenella</i>	154	3,05	1540	7,86	60	7,26	30,51	9,33	17,19	8,59	24,44	8,15
<i>Eugenia luschnathiana</i>	201	2,14	2010	10,26	59	7,13	21,44	6,56	16,81	8,41	23,95	7,98
<i>Maytenus erythroxylon</i>	187	1,26	1870	9,54	74	8,95	12,59	3,85	13,39	6,70	22,34	7,45
<i>Byrsonima gardneriana</i>	142	1,42	1420	7,24	67	8,1	14,24	4,36	11,60	5,80	19,70	6,57
<i>Coccoloba ramosissima</i>	125	1,40	1250	6,38	57	6,89	13,98	4,27	10,65	5,33	17,54	5,85
<i>Guetarda angelica</i>	96	0,62	960	4,9	51	6,17	6,19	1,89	6,79	3,40	12,96	4,32
<i>Eugenia azeda</i>	62	1,86	620	3,16	26	3,14	18,60	5,69	8,85	4,43	12,00	4,00
<i>Pisonia cordifolia</i>	58	1,35	580	2,96	30	3,63	13,48	4,12	7,08	3,54	10,71	3,57
<i>Coccoloba laevis</i>	52	1,13	520	2,65	30	3,63	11,30	3,45	6,11	3,05	9,74	3,25
<i>Manilkara salzmannii</i>	65	1,02	650	3,32	26	3,14	10,23	3,13	6,44	3,22	9,59	3,20
<i>Protium heptaphyllum</i>	78	0,75	780	3,98	19	2,3	7,46	2,28	6,26	3,13	8,56	2,85
<i>Handroanthus</i> sp.	58	0,27	580	2,96	32	3,87	2,68	0,82	3,78	1,89	7,65	2,55
<i>Anacardium occidentale</i>	24	1,31	240	1,22	14	1,69	13,15	4,02	5,25	2,62	6,94	2,31
<i>Rapanea</i> sp.	38	0,48	380	1,94	23	2,78	4,77	1,46	3,40	1,70	6,18	2,06
<i>Ouratea hexasperma</i>	26	0,27	260	1,33	13	1,57	2,66	0,81	2,14	1,07	3,71	1,24
<i>Erythroxylum</i> sp.	15	0,16	150	0,77	13	1,57	1,55	0,48	1,24	0,62	2,81	0,94
<i>Tocoyena sellowiana</i>	16	0,02	160	0,82	15	1,81	0,19	0,06	0,88	0,44	2,69	0,90
<i>Ximenia americana</i>	15	0,14	150	0,77	11	1,33	1,43	0,44	1,20	0,60	2,53	0,84
<i>Chrysobalanus icaco</i>	15	0,21	150	0,77	9	1,09	2,05	0,63	1,39	0,70	2,48	0,83
Nyctaginaceae 1	10	0,13	100	0,51	7	0,85	1,34	0,41	0,92	0,46	1,77	0,59
<i>Eugenia</i> sp.	10	0,03	100	0,51	8	0,97	0,29	0,09	0,60	0,30	1,57	0,52
<i>Hancornia speciosa</i>	8	0,14	80	0,41	5	0,6	1,37	0,42	0,83	0,41	1,43	0,48
<i>Eugenia puniceifolia</i>	7	0,12	70	0,36	5	0,6	1,21	0,37	0,73	0,36	1,33	0,44
<i>Strychnos parvifolia</i>	6	0,08	60	0,31	5	0,6	0,77	0,23	0,54	0,27	1,15	0,38
Fabaceae-Mim. 1	3	0,12	30	0,15	1	0,12	1,20	0,37	0,52	0,26	0,64	0,21
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	4	0,04	40	0,2	2	0,24	0,44	0,14	0,34	0,17	0,58	0,19
<i>Manihot carthaginensis</i>	3	0,01	30	0,15	3	0,36	0,09	0,03	0,18	0,09	0,54	0,18
<i>Hirtella</i> sp.	2	0,01	20	0,1	2	0,24	0,08	0,02	0,13	0,06	0,37	0,12
<i>Krameria tomentosa</i>	1	0,00	10	0,05	1	0,12	0,02	0,01	0,06	0,03	0,18	0,06
	1960	32,70	19600	100	827	100	326,97	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

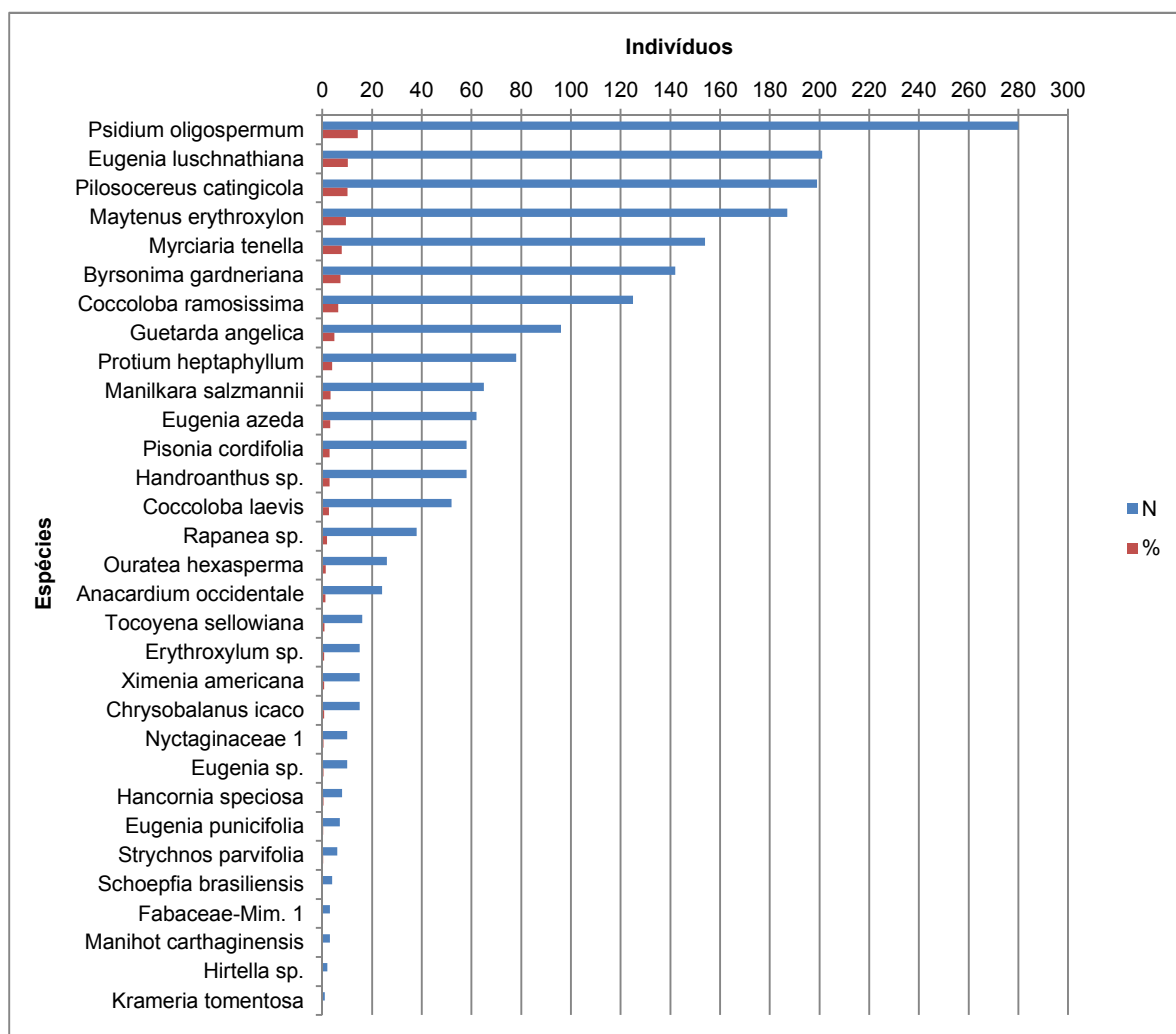


Figura 14. Número de indivíduos por espécie e porcentagem em relação à comunidade, encontrado no estudo fitossociológico, realizado em área de restinga em Rio do Fogo/RN.

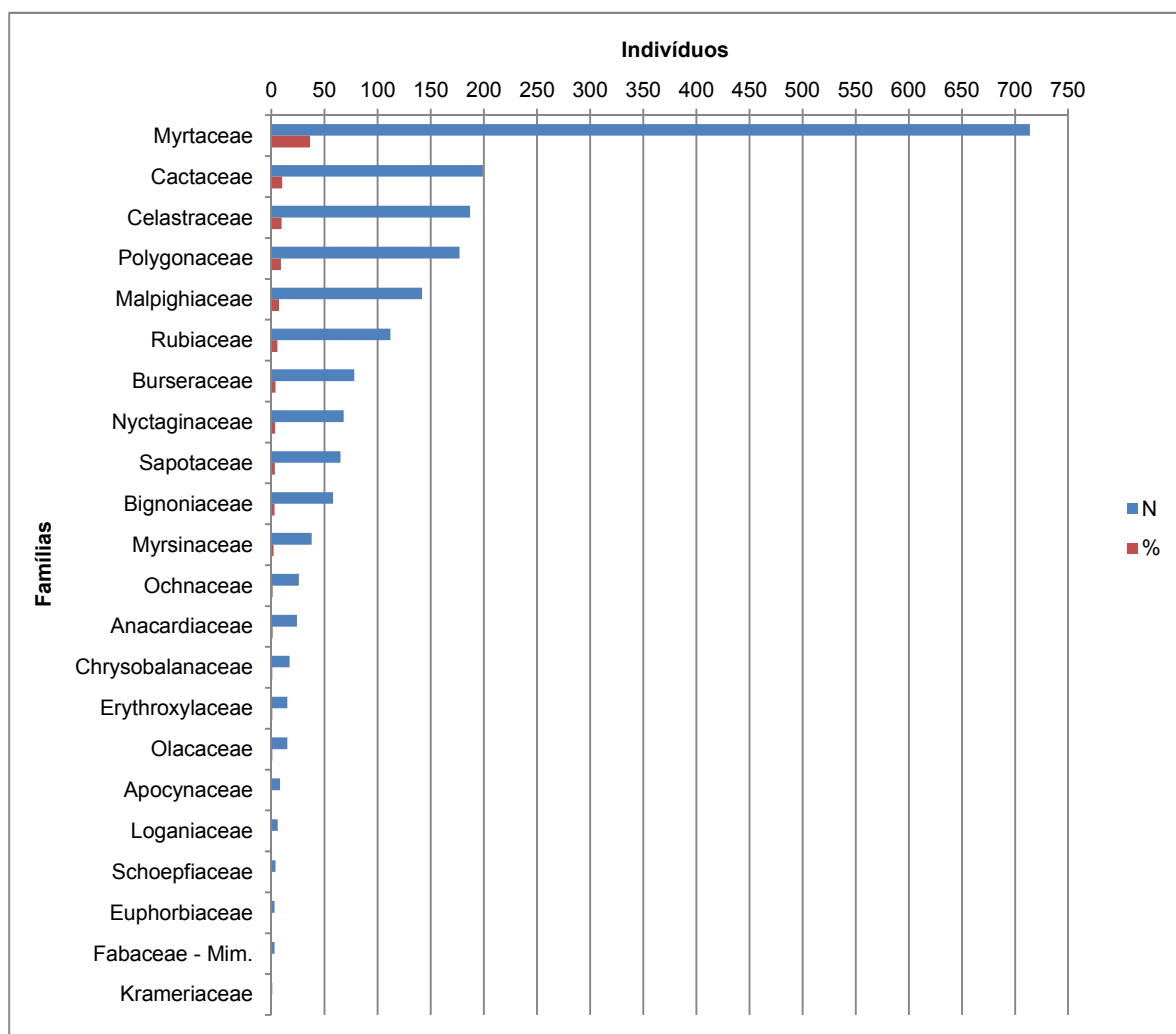


Figura 15. Número de indivíduos por família e porcentagem em relação à comunidade, encontrado no estudo fitossociológico, realizado em área de restinga em Rio do Fogo/RN.

Diversidade (Rio do Fogo)

A diversidade de uma comunidade pode ser medida por meio do número de espécies presentes na área ou por índices, como o índice de diversidade de Shannon & Wiener (H'), que expressa a igualdade relativa ou a equabilidade do valor de importância com todas as espécies em sequência. Segundo ACIESP (1997), o Índice de Shannon retrata a distribuição das categorias taxonômicas e, também, a importância numérica de cada uma no ecossistema.

Para o remanescente de restinga estudado, o Índice de Diversidade de Shannon (H') encontrado foi de 3,05 nats/espécies ($H'_{\text{Máx}} = 3,43$). Quanto à equabilidade de Pielou (J'), foi obtido um valor de 0,89; esse valor pode representar uma área com distribuição aleatória e com pouca concentração de espécies. Estes valores são considerados muito bons, uma vez que estão dentro dos padrões encontrados em outros trabalhos realizados em restinga do Rio grande do Norte e em outros estados.

O valor encontrado para o Índice de Diversidade de Shannon foi próximo ao observado por Medeiros *et al.* (2010) em Marechal Deodoro, AL (3,330 nat.ind⁻¹) e por Almeida Jr. *et al.* (2011) em Maracáipe, PE (3,508 nat.ind⁻¹), e superior ao encontrado por Cantarelli (2003) em Sirinhaém, PE (2,649 nat.ind⁻¹), sendo, portanto, o valor encontrado para Rio do Fogo/RN adequado para ecossistemas litorâneos.

Espécies Ameaçadas e Endêmicas (Rio do Fogo)

As espécies encontradas no levantamento florístico e fitossociológico, que estão na **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção** do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008) e na A **Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas** da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2012), foram: a herbácea *Aspilia procumbens*, a orquídea *Cattleya granulosa*, a cactácea *Melocactus violaceus* (Coroa-de-frade) e a arbustiva *Jacquinia brasiliensis* (Figura 15). Estas espécies possuem distribuição limitada, o que as tornam bastante vulneráveis, podendo tornar-se facilmente extintas. Além, disso as orquídeas, de um modo geral, são utilizadas para ornamentação, sendo objetos de desejo de muitos colecionadores.

Na Tabela 5, apresentamos as espécies endêmicas encontradas neste estudo segundo a base de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2012). A Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012 reúne dados sobre a diversidade da nossa flora (Algas, Angiospermas, Briófitas, Fungos, Gimnospermas e Pteridófitas), que podem ser pesquisados por sua abrangência geográfica, de acordo com as Regiões do Brasil, Estados, Domínios Fitogeográficos e Tipos de Vegetação, assim como por sua origem no país (nativa ou subespontânea ou cultivada) e endemismo. Para este estudo, valem destacar *Aspilia procumbens*, *Tephrosia egregia* (também endêmica no CE) e *Eugenia azeda*, endêmicas do Rio Grande do Norte; e as endêmicas da Região Nordeste: *Pilosocereus catingicola*, *Maytenus erythroxylon*, *Cuphea campestris*, *Eugenia luschnathiana* e *Coccoloba laevis*.

Vale salientar que quanto menor a abrangência geográfica de determinada espécie, maior é o grau de endemismo, e quanto maior este grau, mais alerta devemos estar para a sua conservação. A restrição geográfica diminui a possibilidade de interações com o meio e em consequência disso limita a variabilidade genética da população, tornando-a mais vulnerável. A ausência de fluxo gênico nestas populações tende a agravar os efeitos de deriva genética e seleção, agravando o processo de regeneração natural.



Figura 16. *Cattleya granulosa* (à esquerda) e *Aspilia procumbens* (à direita), Espécies ameaçadas.

Tabela 5. Espécies endêmicas, relacionadas em ordem alfabética, ocorrentes na restinga, em Rio do Fogo/RN.

Espécie	Nome Popular	Endemismo	Ocorrência	Registro Novo
<i>Agalinis</i> sp.			MA, CAA	X
<i>Andira fraxinifolia</i>		BR	MA, CAA	

<i>Andira humilis</i>	Angelim-Rasteiro	BR	CAA	
<i>Anthurium affine</i>	Antúrio	BR	MA, CAA	
<i>Aspilia procumbens</i>		RN		
<i>Cattleya granulosa</i>		BR	MA	
<i>Coccoloba laevis</i>		NE	MA, CAA	
<i>Coccoloba ramosissima</i>		BR	MA, CAA	
<i>Couepia impressa</i>			MA	X
<i>Croton adamantinus</i>	Velame	BR	CAA	
<i>Drosera</i> sp.			MA, CAA	X
<i>Eugenia azeda</i>	Ubaia-Azeda	RN	MA	
<i>Eugenia luschnathiana</i>	Ubaia-Doce	NE	MA	
<i>Guertarda angelica</i>		BR	CAA	
<i>Habenaria glazioviana</i>			CAA	X
<i>Jacquinia brasiliensis</i>		BR	MA	
<i>Manilkara salzmännii</i>	Maçaranduba	BR	MA	
<i>Maytenus erythroxylon</i>		NE	MA, CAA	
<i>Melocactus violaceus</i>	Coroa-de-Frade	BR	MA, CAA	
<i>Mitracarpus eichleri</i>		BR	MA	
<i>Perama hirsuta</i>			MA, CAA	X
<i>Pilosocereus catingicola</i>	Facheiro	NE	MA, CAA	
<i>Polystachya concreta</i>			MA, CAA	X
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu		MA, CAA	X
<i>Psidium oligospermum</i>	Araçá	BR	MA, CAA	
<i>Pterolepis</i> sp.			MA, CAA	X
<i>Schoepfia brasiliensis</i>			MA	X
Solanaceae 1				X
<i>Temnadenia odorifera</i>			MA	X
<i>Tephrosia egregia</i>		RN, CE	MA	
<i>Tetracera breyniana</i>		BR	MA	
<i>Utricularia gibba</i>			MA, CAA	X
<i>Utricularia simulans</i>			MA, CAA	X

Rio do Fogo é uma área de tensão ecológica, consistindo numa região de transição ambiental entre a restinga e a caatinga. Isto faz deste pedaço do litoral um lugar muito especial do ponto de vista ecológico, pois são considerados potenciais indicadores de respostas a mudanças climáticas e reguladores de fluxos nos ambientes e, por isso, possuem uma grande biodiversidade, sendo encontrados organismos pertencentes aos ecossistemas em contato ou espécies endêmicas do próprio ecótono. Por serem regiões com características presentes nos ecossistemas que a compõem, possuem características muito próprias, o que faz com que essas áreas apresentem flora e fauna autóctones, com espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção. Os organismos que as habitam sofrem uma seleção genética muito intensa, criando adaptações e mecanismos para sobreviver neste ambientes de características incomuns, podendo, com o passar do tempo, formar novas espécies.

Além disso, este trecho do litoral é contemplado por uma diversidade de ambientes, tais como áreas alagadas, dunas e praia, bem como um gradiente em função do distanciamento com o oceano. Esta diversidade de habitats também determina a alta

diversidade de espécies, pois está relacionada aos processos ecológicos que ocorrem em cada tipo.

Como sabemos, a restinga exerce papel fundamental para a estabilização das areias e dunas, na manutenção da drenagem e no controle da erosão costeira. Por se tratar de um ambiente costeiro, a restinga está sujeita à elevada degradação ambiental causada pela ação do homem, incentivada pela expansão imobiliária, remoção clandestina de areia, remoção da vegetação para estabelecer plantio, deposição de lixo e abertura de trilhas para acesso às praias. Particularmente, em Rio do Fogo, esta área merece uma atenção especial, pois trata-se de uma área que apresenta grande fragilidade ambiental e grande suscetibilidade à erosão costeira, podendo tornar-se muito vulnerável com a ocupação humana, o que pode comprometer sua biodiversidade.

Manter esta área preservada é de fundamental importância, considerando que contem espécies tão valiosas do ponto de vista ecológico, as quais se encontram suprimidas pela paisagem atual, e por ser este um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica parcialmente intacto.

Projeto # 2: Bioprospecção, conservação e avaliação de recursos genéticos e bioquímicos do Bioma Caatinga. Instituições participantes: INSA em articulação com Nucleo NBioCaat. Situação: Em andamento. Natureza: pesquisa e Desenvolvimento. Coordenadora: Prof. Dra. Marcia Vanusa da Silva.

Os estudos deste projeto estão voltados para bioprospecção, isolamento, purificação e caracterização de biomoléculas de origem vegetais do bioma Caatinga, as quais podem apresentar potencialidades em aplicações. O estudo visa, principalmente, a busca de moléculas bioativas provenientes da Região Semiárida do Brasil, com a finalidade de ampliar o desenvolvimento biotecnológico da Região Nordeste. As biomoléculas de maior interesse serão avaliadas quanto as suas atividades biológicas, como segue: antimicrobiana, tóxica e citotóxica, antitumoral, mitogênica, anti-inflamatória, cicatrizante, analgésica, anti-veneno, quanto aos seus efeitos sobre a coagulação sanguínea, além de serem imobilizadas em suportes inertes ou encapsuladas para posteriores aplicações (funcionalização de superfícies de dispositivos médicos para combater a adesão microbiana, com atividade antibiofilme microbiano, adesivos para cicatrização ou coberturas de alimentos, entre outras), dentre outras. As lectinas obtidas serão ainda, imobilizadas ou conjugadas a marcadores para a purificação e identificação de glicoproteínas e avaliação de padrões de superfícies celulares, respectivamente. Grande parte dos protocolos que serão utilizados no projeto já está bem estabelecida pelos grupos envolvidos. A busca por novos materiais de origem vegetal em uma Região importante do Nordeste Brasileiro e sua caracterização por técnicas moleculares, como fonte de novos medicamentos, inseticidas, fungicidas, e cosméticos, contribuirá para o desenvolvimento biotecnológico desta Região. Nesse sentido, a associação com os pesquisadores de outras Universidades e Centros de Pesquisa é importante para o estudo na área de biologia estrutural e molecular e permitirá um salto qualitativo nos trabalhos desenvolvidos na Região. Ainda, este projeto tem como objetivo oferecer fontes alternativas e/ou novos óleos essenciais e princípios bioativos de espécies nativas da flora do bioma Caatinga, que servirão como subsídios para a conservação e futura exploração sustentável dessas espécies. Nesse contexto, espera-se que os resultados científicos obtidos contribuam também para o estabelecimento de políticas de mapeamento e preservação da flora do semiárido, a qual está sendo dizimada sem que sequer se conheça seu uso potencial. Demonstrar a importância e aplicação terapêutica dos produtos naturais poderá, de alguma forma, mobilizar o poder público e também os moradores da região no sentido de preservar ou utilizar os recursos vegetais da caatinga de forma sustentável.

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

O 4º Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga, ocorrido no dia 07/05/2013, em Campina Grande (PB) no INSA, contou com a participação de mais de 100 pessoas, dentre profissionais, estudantes, pesquisadores, representantes de organizações sociais, de agências de fomento e de secretarias de meio ambiente dos Estados integrantes do Semiárido brasileiro. Na ocasião foi consolidada a criação do Núcleo de Bioprospecção e Conservação da Caatinga (NBioCaat) que tem como missão promover uma maior integração entre instituições de ciência e tecnologia, indústrias e a sociedade em geral, objetivando identificar e avaliar recursos genéticos e bioquímicos do bioma Caatinga, visando não apenas estudos de estratégias para utilização da biodiversidade, mas também auxiliar na conservação das espécies do Semiárido brasileiro.

O Núcleo foi criado pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), em parceria com a UFPE e diversas instituições de pesquisa articuladas conforme suas especialidades. Seus trabalhos estarão voltados à busca de moléculas bioativas de plantas da Caatinga que têm despertado o interesse de pesquisadores em função de suas potenciais atividades biológicas, tais como: antimicrobiana, tóxica e citotóxica, antitumoral, mitogênica, anti-inflamatória, cicatrizante, analgésica e anti-veneno, o que resultará em uma nova concepção de conservação e uso sustentável para toda a Caatinga, em contraponto à forte supressão vegetal a qual tem sido submetido o bioma, com quase 50% de perda da sua área no Semiárido brasileiro. A criação do Núcleo representou um passo importante, pois a Caatinga é um bioma único no mundo que possui cerca de 4.500 espécies diferentes de plantas, cujo potencial biotecnológico é enorme para ser explorado pela indústria farmacêutica, para produção de novos fármacos, incluindo também o setor veterinário, novas moléculas antiparasitárias para o gado, a parte de cosméticos que o Brasil tem um potencial enorme e a Caatinga pela sua diversidade de flores, essências, antioxidantes e protetor solar. A grande importância da Caatinga é que por ser um bioma único no mundo, que não faz divisa com nenhum outro país, e em função disto tem plantas que só existem aqui e o fato de esta planta só existir aqui pode conter alguma molécula e ser brasileira, nenhum outro país ter acesso a ela e podermos produzir, por exemplo, um fármaco, um cosmético tipicamente brasileiro.

O objetivo do Núcleo é propiciar um fórum permanente de discussão e de interlocução com representantes de instituições de ensino/pesquisa/extensão de diversos Estados do Brasil, assim como de organizações e sociedade em geral para promover a sustentabilidade do bioma Caatinga através da caracterização e avaliação do seu potencial biotecnológico.

O Núcleo de pesquisa foi estruturado com 18 projetos já em andamento e está aberto a agregar projetos e atividades de novas instituições parceiras. Os projetos inicialmente integrantes são os seguintes:

Na área de **coleta, identificação e distribuição de material vegetal** está sendo desenvolvida a pesquisa “Biodiversidade e uso sustentável no Semiárido brasileiro: Indicação de áreas para Bioprospecção de espécies endêmicas (INSA)” e “Coleta, identificação e distribuição interinstitucionais das plantas endêmicas da Caatinga para a realização das ações de pesquisa (INSA)”;

Em **análise de atividade biológica**, integram o Núcleo projetos relacionados com “Metabólitos antimicrobianos de plantas da Caatinga: bioprospecção e mecanismos de ação” (UFPE); “Purificação, caracterização físico-química e aplicações em avaliações de atividades biológicas variadas de lectinas e glicoproteínas com potencial biotecnológico para as áreas médica, agrícola e de

pesquisa biológica (UFPE e UFERSA)”; “Identificação, caracterização e valorização da biodiversidade do Semiárido: alcaloides e flavonoides antiveneno (UFRN); Plantas da Caatinga como fonte de inibidores de proteases Bioativos (UFPE); “Avaliação de compostos larvicidas e deterrentes na oviposição do *Aedes aegypti* provenientes de óleo essencial de plantas da Caatinga (UFPE)”; “Prospecção de novas drogas contra Tripanosomatídeos parasitas: Atividade imunomoduladora, tripanocida e leishmanicida de espécies de plantas da Caatinga” (Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/PE); “Prospecção de compostos de plantas da Caatinga com atividade antibiofilme de bactérias patogênicas e contra *Trichomonas vaginalis*” (UFRGS); “Desenvolvimento e avaliação da atividade fotoprotetora de formulações cosméticas contendo extratos de plantas nativas da Caatinga” (Univasf); “Investigação de moléculas ativas de plantas da Caatinga para o controle de enfermidades infecciosas e toxicológicas veterinárias” (UFCG); “Metabólitos secundários de plantas do Semiárido nordestino com atividade bactericida: em busca de defensivos agrícolas naturais no controle de fitopatógenos em culturas de interesse socioeconômico” (UFRPE/PE); “Busca de bioativos em espécies vegetais do Semiárido: atividade citotoxicidade e atividade antitumoral” (UFPB); “Estabelecimento de sistemas de produção de plantas medicinais nativas da Caatinga” (Embrapa Semiárido/PE);

Na área de **isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos**, há três projetos: “Isolamento e caracterização cromatográfica de metabólitos secundários bioativos das plantas da Caatinga” (CETENE); “Busca de bioativos em espécies vegetais do semiárido: isolamento e elucidação estrutural” (UFPB); “Elucidação estrutural de biomoléculas oriundas do bioma Caatinga” (UFC) e “Isolamento e identificação de metabólitos secundários bioativos de plantas da Caatinga (Univasf).

Um conjunto de projetos já em andamento em diferentes regiões do Brasil que tratam de biotecnologias da Caatinga integra o Núcleo.

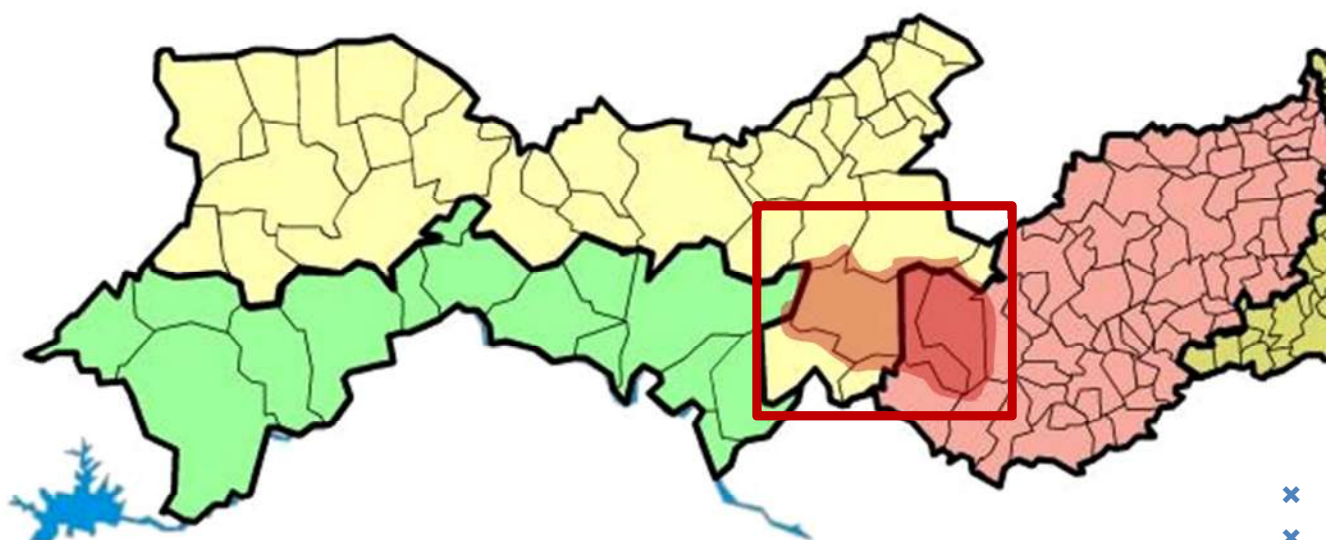
Dentre os resultados obtidos no ano destacamos:

Coleta de plantas da Caatinga em Pernambuco

Inicialmente, realizamos coletas de plantas no Parque Nacional Vale do Catimbau-PE (ver mapa abaixo), em que 85 espécies foram identificadas e depositadas em Herbários (Herbário IPA; Duplicatas foram enviadas para os Herbários: RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro), IAN (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), ASE (Universidade Federal de Sergipe), HUEFS (Universidade Estadual de Feira de Santana); MAC (Instituto de Meio Ambiente de Alagoas) e UFP (Universidade Federal de Pernambuco), pertencentes a diferentes famílias, tais como Leguminosae, Malvaceae, Euphorbiaceae, Polygalaceae, Convolvulaceae, Apocynaceae, dentre outras. **Plantas da caatinga com potencial de atividade antimicrobiana:** *Chamaecrista desvauxii*, *Polygala alfredii*, *Sida galheirensis*, *Libidibia férrea*, *Anadenanthera colubrina*, *Pityrocarpa moniliformis*, *Allamanda blanchetii*, *Bauhinia acuruana*, *Myracrodruon urundeuva* e *Commiphora leptophloeos* que foram selecionadas por testes microbiológicos realizados no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Antibióticos da UFPE e apresentam atividade antimicrobiana contra cepas clínicas e padronizadas de *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium smegmatis*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Candida albicans*.

PERNAMBUCO

Mapa de Pernambuco



■ São Francisco
 ■ Sertão
 ■ Agreste
 ■ Zona da mata
 ■ Metropolitana

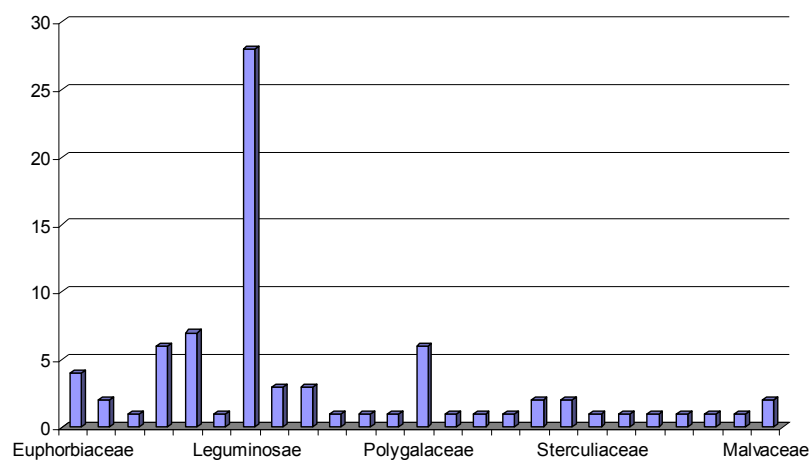
conservação e o melhor uso sustentável desses recursos naturais.

Espécies de vegetais coletas no Vale do Catimbau-PE:





**distribuição das famílias de plantas da Caatinga coletas no
Vale do Catimbau**



Plantas da caatinga com potencial de atividade antimicrobiana identificadas

- *Chamaecrista desvauxii*
- *Polygala alfredii*
- *Sida galheirensis*
- *Libidibia férrea*
- *Anadenanthera*
- *Anadenanthera colubrina*
- *Pityrocarpa moniliformis*
- *Allamanda blanchetii*
- *Bauhinia acuruana*
- *Myracrodruon urundeuva*
- *Commiphora leptophloeos*

Projeto # 3: Prospeção e conservação da variabilidade genética de forrageiras e fruteiras nativas da Caatinga. Instituições participantes – UFPB, UNEB, UFPE, EUSF, UFERSA, UFC, Embrapa Semiárido, INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Fabiane Rabelo.

O projeto tem por **objetivo** a coleta, caracterização e avaliação de espécies vegetais com potencial forrageiro e frutífero no Semiárido brasileiro. Neste contexto, vêm sendo estudadas leguminosas nativas da Caatinga, coletadas em diferentes estados do Semiárido, em locais onde ocorrem de forma significativa. Os acessos coletados vêm sendo devidamente identificados para a formação de uma coleção de germoplasma de forrageiras, a ser estabelecida na Estação Experimental, em Campina Grande (PB). A caracterização e avaliação desses acessos têm por objetivo dar suporte a futuras ações de pesquisa de melhoramento genético dessas espécies, com o intuito de desenvolver e lançar variedades e/ou clones superiores, principalmente em termos capacidade de fixação de N, tolerância à estiagem e qualidade nutricional, como alternativa para a alimentação animal na época seca. O projeto consta de duas linhas de pesquisa: 1) Prospeção, coleta e implementação de um banco ativo de germoplasma de espécies forrageiras nativas; 2) Caracterização morfoagronômica, citogenética, molecular, capacidade de nodulação e fixação de N e avaliação dos acessos quanto aos seus valores nutricionais, buscando utilizá-los na forma de bancos de proteínas. Espera-se, ao final deste projeto, a seleção de forrageiras com potencial de uso para alimentação animal no período seco, inicialmente sob a forma de bancos de proteína, e ainda como fontes de caracteres de interesse a serem utilizados nos programas de melhoramento genético dessas espécies.

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Com relação a este projeto, ainda não há registro de atividades, nem resultados uma vez que a pesquisadora responsável pela ação, encontra-se em licença maternidade.

Projeto # 4 - Diversidade cariológica e genética de plantas únicas para os inselbergues no Semiárido brasileiro. Instituições participantes: UFPB, UEPB, e CETENE, INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Prof. Dr. Leonardo Felix.

Esta ação **objetiva** mapear em fina escala os afloramentos mais vulneráveis no Semiárido brasileiro e que espécies e populações estariam vinculadas aos mesmos, visando à utilização

sustentável e controlada destes recursos naturais, especialmente pelas populações do entorno, permitindo assim um aporte de renda extra a essas populações tradicionais. Os inselbergues são importantes depositários de grupos taxonômicos endêmicos e se destacam pela sua notável beleza cênica, o que os torna potencialmente importantes para a exploração sustentável do ecoturismo. Na região semiárida, vários afloramentos são utilizados para visitação pública e exercem papel destacado no desenvolvimento do ecoturismo regional, como o Morro do Pai Inácio na Chapada Diamantina (BA) e o Monte do Galo em Carnaúba dos Dantas (RN), para o turismo religioso. Na Paraíba, a Pedra da Boca, localizada no município de Araruna, divisa com o Rio Grande do Norte, tem importância tanto para o turismo ecológico como religioso. Outros inselbergues no estado já são utilizados em roteiros ecoturísticos destacando-se o Lajedo do Pai Mateus em Cabaceiras que apesar de não constituir um inselbergue no sensu strictu, apresenta características similares relativas às peculiaridades da flora e da beleza cênica. O Pico do Jabre, localizado no município de Maturéia, apesar de localizado em um parque estadual, tem sofrido sérias alterações antrópicas. Os afloramentos da Serra do Jatobá em Serra Branca, e a Muralha do Meio do Mundo em São João do Cariri, também se destacam pela ocorrência de uma flora local particularizada, além de constituírem importantes sítios arqueológicos, com pinturas rupestres. Um maior detalhamento da composição florística desses afloramentos, aliada a uma política voltada para a educação ambiental da população do entorno, poderia incrementar as atividades turísticas nessas localidades, viabilizando o uso sustentável desse recurso natural com interferências ambientais mínimas. A escassez de estudos voltados para o conhecimento da diversidade biológica em inselbergues do Semiárido e sua utilização pela população tradicional dificulta a adoção de medidas conservacionistas, especialmente voltadas para a manutenção de espécies raras e dos seus aspectos paisagísticos. Além disso, pouco se conhece sobre a evolução das espécies vegetais desses ecossistemas. (ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Um total de cinco espécies das subfamílias Pereskioideae e Opuntioideae e 18 táxons da subfamília Cactoideae das tribos Ceaerea, Trichoceareae e Hylocereae. Em geral os diferentes táxons apresentaram acentuada variabilidade cromossômica numérica e estrutural para bandas CMA e sítios de DNAr.

Foram analisadas um total de 27 espécies, sendo dez do gênero *Neomarina*, cinco do gênero *Trimezia*, nove de *Sizyrinchium*, uma de *Cipura* e duas de *Alophia*. O grupo apresentou acentuada variabilidade cromossômica numérica e estrutural entre diferentes gêneros e entre diferentes espécies de *Neomarina*, *Trimezia* e *Sizyrinchium*.

Em relação a avaliação da Família Orchidaceae - subtribo Laeliinae em geral foram estudadas 22 espécies distribuídas pelos gêneros: *Scaphyglottis* (duas), *Prosthechea* (duas), *Isochilus* (uma), *Encyclia* (três), *Laelia* (uma), *Cattleya* (uma), *Brassavola* (três). A subtribo mostrou grande variabilidade cromossômica estrutural e, devido uma acentuada estabilidade numérica, a variação no padrão de bandas e na distribuição de sítios de DNAr, especialmente o 5S.

Em relação a família Orchidaceae - subtribo Laeliinae, gênero *Epidendrum* que estão sendo analisadas através da coloração CMA/DAPI e por citometria de fluxo um total de 15 espécies de *Epidendrum*, a maioria rupícolas de inselbergues do Brasil e da Venezuela. Desse total é apresentada a análise populacional para *E. secundum* (22 populações) e a descrição cariológica de dois híbridos naturais.

Na Família Araceae analisadas através da coloração convencional e com CMA/DAPI um total de treze espécies da família Araceae da Região Nordeste do Brasil, foi observada uma acentuada variação cromossômica numérica e estrutural entre gêneros, entre espécies e, entre populações de uma mesma espécie, notavelmente em *Philodendrum acutatum* com três diferentes números cromossômicos.

Na Família *Orchidaceae* - subtribo *Pleurothallidinae* Foram analisadas, até o momento, um total de 22 espécies distribuídas pelos gêneros *Acianthera*, *Anathalis*, *Masdevalia* e *Stelis*. O trabalho encontra-se em desenvolvimento.

Na Família *Orchidaceae* - Tribo *Cranichideae* até o momento, foram analisadas seis espécies distribuídas por três gêneros da tribo, com $2n = 46$ e 48 e um padrão de bandas CMA/DAPI variável, com predomínio de bandas DAPI para os gêneros *Mesadenella* e *Sarcoglottis*.

Na *Miscelânea de famílias* são estudadas diversas famílias não relacionadas de Angiospermas com o objetivo de avaliar a diversidade cariológica de plantas nativas do Nordeste. Esse tipo de abordagem possibilita ampliar a base geral do conhecimento cariológico das plantas nativas da região e, dessa maneira, selecionar grupos cromossomicamente interessante para futuros projetos.

Espécies analisadas		Nº cromossômico ($2n$)
Istroemeriaceae	A <i>Altroemeria</i> sp. (PB)	16
	<i>Alstromeria</i> sp. (SP)	16
pocynaceae	A <i>Allamanda blanchetii</i>	36
	A <i>Copernicia prunifera</i>	32
recaceae	<i>Syagrus cearensie</i>	32
	<i>Syagrus coronata</i>	32
	<i>S. vagans</i>	32
	<i>Euterpe oleracea</i>	32
	<i>Sya</i>	
	F <i>Centrosema</i> sp.	20
abaceae	<i>Centrosema</i> sp.	22
	H <i>Curculigo</i>	18
ypoxidaceae	<i>scorzoneifolia</i>	
	M <i>Pachira aquatica</i>	40
alvaceae	O <i>Ximenia americana</i>	24
lacaceae	O <i>Cyrthochillum aff</i>	ca.
	<i>flexuosum</i>	168
rchidaceae	<i>Oncidium altissimum</i>	56
	<i>Rodriguezia bracteata</i>	40
	<i>R. decora</i>	40
	<i>R. secunda</i>	40
	<i>Cyrtopodium flavum</i>	46
	S <i>Strelitzia</i> sp.	14
treilitziaceae	S <i>Magonia pubescens</i>	28
apindaceae		

	<i>Talisia esculenta</i>	32
--	--------------------------	----

Área: Sistemas de Produção

Projeto # 1- Revitalização da Palma Forrageira no Semiárido brasileiro. Instituições participantes: Gabinetes de Palma, Agricultores Experimentadores, INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Jucilene Araújo.

*Este projeto objetiva fortalecer a palma forrageira como cultura nobre e de importância econômica a partir de variedades resistentes à praga da Cochonilha-do-Carmim como subsídios para políticas públicas voltadas para a produção agroecológica. A palma forrageira apresenta-se como a principal fonte de alimento para os rebanhos bovinos, caprinos e ovinos, principalmente nos longos períodos de estiagem, sendo assim uma importante alternativa econômica e social para o Semiárido como um todo. No entanto, esta base de sustentação alimentar está seriamente ameaçada por um inseto produtor do ácido carmínico, conhecido como Cochonilha-do-Carmim (*Dactylopius opuntiae*). A alimentação continuada da Cochonilha, aliado ao aumento da infestação, deixa a planta debilitada provocando o amarelecimento, seca e morte das raquetes em curto espaço de tempo. Os estados da Paraíba e Pernambuco são hoje os locais mais afetados pela infestação de *D. opuntiae*. No âmbito da Paraíba, segundo dados do Ministério da Agricultura (MAPA) e da Defesa Vegetal Estadual, já são contabilizados 83 municípios onde foram detectadas populações economicamente danosas de Cochonilha-do-Carmim. Estes municípios estão distribuídos nas Mesorregiões do Agreste, Borborema e Sertão, totalizando 13 Microrregiões atingidas. Através deste projeto, espera-se implantar 26 campos de pesquisa/multiplicação nas 13 microrregiões atingidas do Estado da Paraíba. Paralelo a isso, em parceria com o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE/MCTI), vêm sendo desenvolvidas pesquisas em “Micropropagação de Palma com Potencial Forrageiro e Frutífero para o Semiárido Brasileiro”, onde estão sendo produzidas mudas em larga escala, através de cultura de tecidos, de palma dos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*, das variedades já reconhecidas resistentes a Cochonilha-do-Carmim, e de palma frutífera. Pela grande importância dessa cultura para a região, há necessidade de políticas públicas para a palma e outras cactáceas. Assim, desde abril de 2012, o Insa vem promovendo a criação do Gabinete da Palma nos vários estados que compõem o Semiárido brasileiro. (ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)*

Atividades desenvolvidas e resultados obtidos no ano 2013

Em 2013, foi concluída a implantação de 24 campos de pesquisa com palma forrageira, totalizando 26 campos, (02 implantados em 2013), 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. Em cada campo de 1,0 ha, estão sendo testadas 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.



Campo 01 - Bonito de Santa Fé

Campo 02 – Soledade

Campos implantados em 2012.



Campo 03 – Caturité

Campo 04 - São João do Cariri



Campo 05 – Sumé

Campo 06 – Zabelê



Campo 07 – Parari



Campo 08 - Boa Vista



Campo 09 - São Domingos do Cariri



Campo 10 - Santa Inês









Campo 11 – Diamante



Campo 12 – Itaporanga



Campo 13 - Santa Terezinha	Campo 14 - Junco do Seridó
	
Campo 15 - Princesa Isabel	Campo 16 – Taperoá
	
Campo 17 – Juazeirinho Implantação: outubro	Campo 18 – Boqueirão Implantação: novembro de 2013
	Aguardando receber fotos que estão na máquina do bolsista
Campo 19 – Teixeira Implantação: novembro de 2013	Campo 20 – Riachão Implantação: novembro de 2013

	
Campo 21 – Remígio Implantação: novembro de 2013	Campo 22 – Olho D'Água Implantação: dezembro de 2013
	
Campo 23 – Condado Implantação: dezembro de 2013	Campo 24 – Catingueira Implantação: dezembro de 2013
	
Campo 25 – Cuité Implantação: dezembro de 2013	Campo 26 – Campina Grande – Est. INSA Implantação: dezembro de 2013
Campos implantados em 2013.	

Além da implantação dos 24 campos em 2013, estão sendo realizadas atividades de coleta de solo, 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 de todos os campos implantados. Em 2013 foi realizada também a primeira colheita da palma no campo de pesquisa do município de Bonito de Santa Fé com distribuição das raquetes (400 unidades) para 150 produtores, com realização de Dia de Campo sobre a cultura para produtores e técnicos da região.





Zoneamento agroclimático da palma forrageira para o Estado da Paraíba

O zoneamento agroclimático da palma forrageira foi elaborado com base nos índices bioclimáticos da cultura delineados por Sousa et al. (2008), os quais estão apresentados na Tabela 3. Foram utilizados dados climatológicos da precipitação e temperatura (média, máxima e mínima) de 97 postos meteorológicos do estado da Paraíba bem distribuídos espacialmente contemplando todas as mesorregiões, mais os mesmos dados de Arcoverde-PE, Aurora-CE e Augusto Severo-RN, os quais serviram de condições de contorno.

Tabela 5: Indicadores climáticos utilizados na elaboração do zoneamento agroclimático da palma forrageira para o estado da Paraíba. Fonte: Souza et al. (2008)

Parâmetro climático	Aptidão		
	Plena	Com Restrições	Inapta
Temperatura média (°C)	$16,1 \leq T_{med} \leq 25,4$	$T_{med} < 16,1$ e $T_{med} > 25,4$	-
Temperatura máxima (°C)	$28,5 \leq T_{max} \leq 31,5$	$T_{max} < 28,5$ e $T_{max} > 31,5$	-
Temperatura mínima (°C)	$8,6 \leq T_{min} \leq 20,4$	$T_{min} < 8,6$ e $T_{min} > 20,4$	-
Amplitude térmica (°C)	$10,0 \leq \Delta T \leq 17,2$	$\Delta T < 10,0$ e $\Delta T > 17,2$	-
Precipitação (mm)	$368,4 \leq P \leq 812,4$	$812,4 \leq P \leq 1089,9$ e $P < 368,4$	$P > 1089,9$
Índice de umidade (-)	$-65,6 \leq Iu \leq -31,8$	$-31,8 \leq Iu \leq -7,7$ e $Iu < -65,6$	$Iu > 7,7$

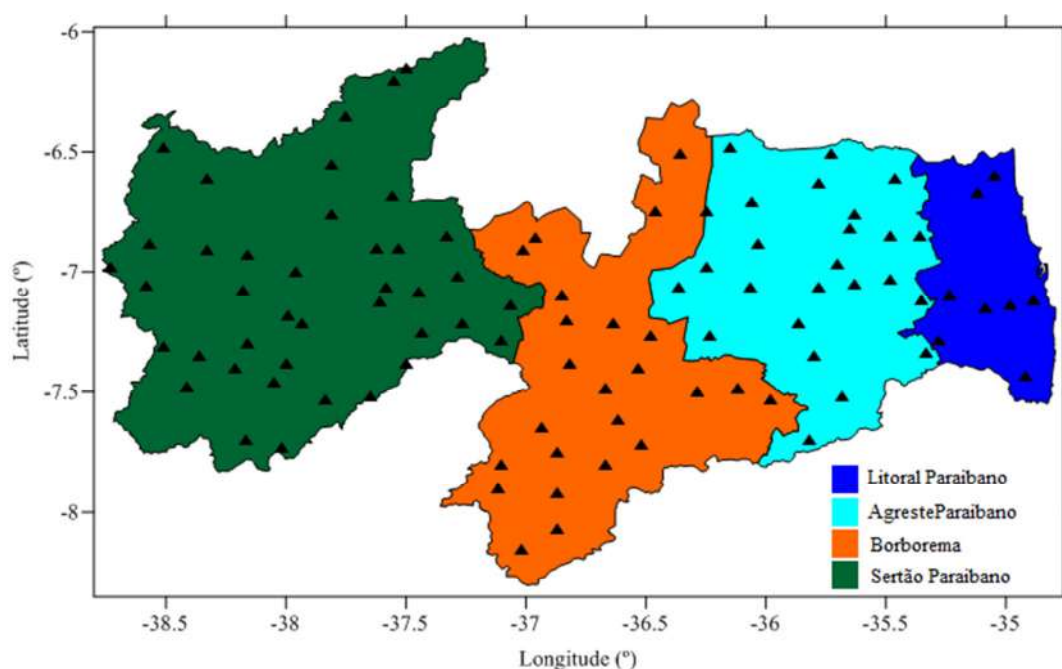


Figura 17: Distribuição espacial dos postos meteorológicos (triângulos pretos) do estado da Paraíba cujos dados foram utilizados na elaboração do zoneamento agroclimático da palma forrageira

Para as localidades que dispunham apenas dos registros da precipitação, os valores da temperatura do ar foram estimados em função das coordenadas geográficas locais (latitude, (ϕ , em grau decimal); longitude (λ , em grau decimal) e altitude, (h , em metros)), utilizando a equação proposta por Cavalcanti & Silva (1994) (Equação 01). De acordo com Cavalcanti et al. (2006), em regiões tropicais, ao contrário da precipitação que é bastante variável no tempo, no espaço, na duração e na quantidade, a temperatura do ar apresenta baixa variabilidade, sendo portanto, facilmente modelada em função das coordenadas geográficas. O modelo desenvolvido por Cavalcanti & Silva (1994)

(Equação 01) tem apresentado desempenho satisfatório e tem sido amplamente utilizado (Silva et al., 2006; Moura et al., 2011).

$$T = c_0 + c_1\lambda + c_2\varphi + c_3h + c_4\lambda^2 + c_5\varphi^2 + c_6h^2 + c_7\lambda\varphi + c_8\lambda h + c_9\varphi h \quad 6$$

onde: c_0, \dots, c_9 são os coeficientes da função quadrática obtidos a partir da regressão dos quadrados mínimos.

O cálculo do Índice de umidade (Iu) foi feita a partir do balanço hídrico climatológico, o qual foi calculado com base na metodologia proposta por Thornthwaite (1948).

O zoneamento agroclimático foi feito para cada indicador climático e para cada localidade. Posteriormente foi feito o cruzamento das informações e elaborado o zoneamento final, baseado nos seguintes critérios:

- *Aptidão plena* – apresenta aptidão plena em todos indicadores bioclimáticos;
- *Aptidão restrita* - apresenta restrição em pelo menos um dos indicadores bioclimáticos;
- *Inapta* - apresenta inaptidão em pelo menos um dos indicadores bioclimáticos.
- A interpolação dos dados foi feita utilizando o software Surfer versão 10.

Como resultados desta atividade destacamos:

A Figura 17 mostra o mapa do zoneamento de aptidão climática da palma forrageira (*Opuntia* sp.) para o Estado da Paraíba. Constata-se que aproximadamente 70% de todo o território do Estado da Paraíba apresenta aptidão climática com restrições para o cultivo da palma forrageira (área verde, Figura 18), abrangendo um total de 160 municípios, os quais estão listados na Tabela 4. Esses municípios estão localizados predominantemente nas mesorregiões do Agreste e do Sertão.

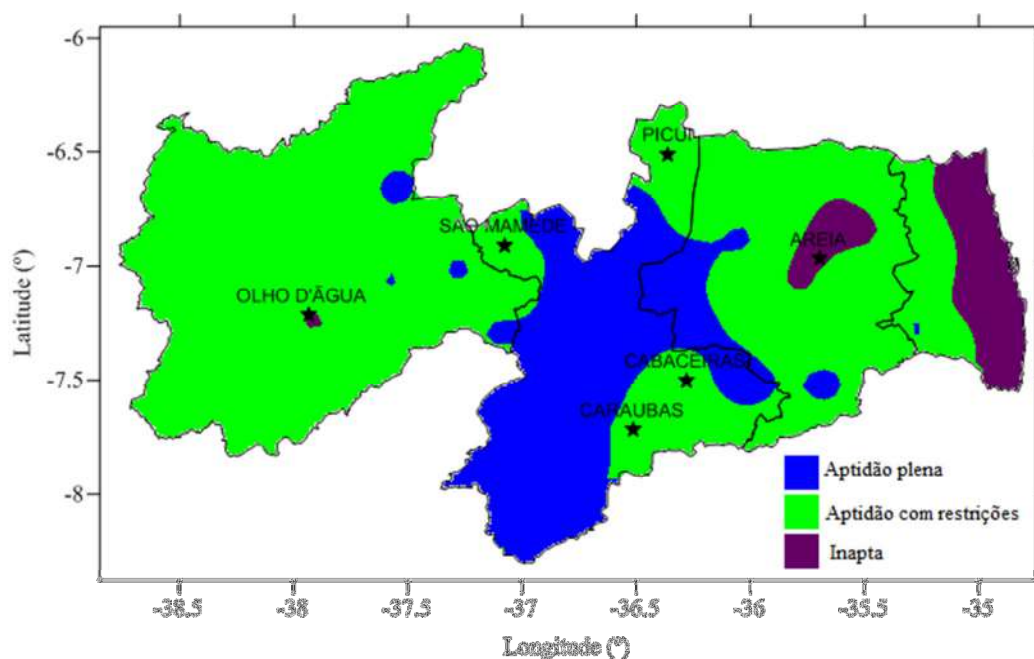


Figura 18: Aptidão climática da palma forrageira para o estado da Paraíba

Os principais fatores restritivos ao cultivo da palma forrageira na mesorregião do Agreste é a precipitação que em grande parte dos municípios é superior a 800 mm e o Lu que em grande parte da região varia de -10 a 0. Já na mesorregião do Sertão, além da precipitação que a exemplo do Agreste também é predominantemente superior a 800 mm, outros fatores restritivos ao cultivo da palma forrageira é a temperatura (máxima, média e mínima) que é superior aos limites restritivos em quase toda a sua extensão territorial e o Lu que varia predominantemente de -30 a aproximadamente 5.

A região que apresenta as melhores condições climáticas para o cultivo da palma forrageira (aptidão plena, área azul, Figura 18) é a região central do estado, que abrange quase a totalidade da mesorregião da Borborema e uma pequena parte da mesorregião do Agreste. Essa área contempla o território de 37 municípios, os quais estão listados na Tabela 4. Na mesorregião da Borborema, as únicas restrições ocorrem nas regiões polarizadas por Cabaceiras e Picuí, cujos volumes de chuvas são inferiores a 368 mm, o limite abaixo do qual a palma forrageira apresenta restrições (Tabela 6) e a região em torno de São Mamede devido as elevadas temperaturas e a Lu que é superior a -30.

No entanto, o cultivo da palma forrageira não é recomendado em 26 municípios, os quais estão listados na Tabela 6, distribuídos predominantemente na região costeira, mesorregião do Litoral, e na mesorregião do Agreste em torno do município de Areia, além do município de Olho d'Água, no Sertão. Em todos os casos a inaptidão ao cultivo da palma forrageira é devido aos respectivos volumes de chuva que são superiores a 1089,9 mm, que é o limite entre a aptidão com restrição e a inaptidão e ao Lu que é superior a 10.

TABELA 6 – Municípios do estado da Paraíba agrupados de acordo com a sua aptidão agroclimática para o cultivo da palma forrageira

Aptidão	
Municípios	
Plena	Amparo, Assunção, Aroeiras, Barra de Santana, Boa Vista, Boqueirão, Camalaú, Caturité, Congo, Coxixola, Cubati, Desterro, Gurjão, Juazeirinho, Junco do Seridó, Livramento, Monteiro, Olivedos, Ouro Velho, Parari, Pedra Lavrada, Prata, Salgadinho, Santa Luzia, Santo André, São João do Cariri, São João do Tigre, São José do Sabugi, São José dos Cordeiros, São Sebastião do Umbuzeiro, Seridó, Serra Branca, Soledade, Sumé, Taperoá, Tenório, Zabelê.
Municípios	
Com restrições	Água Branca, Aguiar, Alagoa Grande, Alcantil, Algodão de Jandaíra, Aparecida, Araçagi, Araruna, Areia de Baraúnas, Areal, Bananeiras, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Barra de São Miguel, Belém, Belém do Brejo do Cruz, Bernardino Batista, Boa Ventura, Bom Jesus, Bom Sucesso, Bonito de Santa Fé, Brejo do Cruz, Brejo dos Santos, Cabaceiras, Cachoeira dos Índios, Cacimba de Areia, Cacimba de Dentro, Cacimbas, Caiçara, Cajazeiras, Cajazeirinhas, Caldas Brandão, Campina Grande, Campo de Santana, Capim, Caraúbas, Carrapateira, Casserengue, Catingueira, Catolé do Rocha, Conceição, Condado, Coremas, Cuité, Cuité de Mamanguape, Curral de Cima, Curral Velho, Damião, Diamante, Dona Inês, Duas Estradas, Emas, Esperança, Fagundes, Frei Martinho, Gado Bravo, Guarabira, Gurinhém, Ibiara, Igaracy,

	Imaculada, Ingá, Itabaiana, Itaporanga, Itapororoca, Itatuba, Jacaraú, Jericó, Joca Claudino, Juarez Távora, Juripiranga, Juru, Lagoa, Lagoa de Dentro, Lagoa Seca, Lastro, Logradouro, Mãe d'Água, Malta, Manaíra, Mari, Marizópolis, Massaranduba, Matinhas, Mato Grosso, Maturéia, Mogeiro, Montadas, Monte Horebe, Mulungu, Natuba, Nazarezinho, Nova Floresta, Nova Olinda, Nova Palmeira, Passagem, Patos, Paulista, Pedra Branca, Pedras de Fogo, Pedro Régis, Piancó, Picuí, Pilar, Pocinhos, Poço Dantas, Poço de José de Moura, Pombal, Princesa Isabel, Puxinanã, Queimadas, Quixaba, Remígio, Riachão, Riachão do Bacamarte, Riachão do Poço, Riacho de Santo Antônio, Riacho dos Cavalos, Salgado de São Félix, Santa Cecília, Santa Cruz, Santa Helena, Santa Inês, Santa Teresinha, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, São Bentinho, São Bento, São Domingos, São Domingos do Cariri, São Francisco, São João do Rio do Peixe, São José da Lagoa Tapada, São José de Caiana, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José de Princesa, São José do Bonfim, São José do Brejo do Cruz, São José dos Ramos, São Mamede, São Miguel de Taipu, São Sebastião de Lagoa de Roça, Sapé, Serra da Raiz, Serra Grande, Serra Redonda, Sertãozinho, Sobrado, Solânea, Sossêgo, Sousa, Tavares, Teixeira, Triunfo, Uiraúna, Umbuzeiro, Várzea, Vieirópolis e Vista Serrana.
	Municípios
Inpata	Alagoa Nova, Alagoinha, Alhandra, Arara, Areia, Baía da Traição, Bayeux, Borborema, Caaporã, Cabedelo, Conde, Cruz do Espírito Santo, Cuitegi, João Pessoa, Lucena, Mamanguape, Marcação, Mataraca, Olho d'Água, Pilões, Pilõezinhos, Pirpirituba, Pitimbu, Rio Tinto, Santa Rita e Serraria.

O município de Areia que apresenta precipitação média anual atípica em relação a mesorregião do Agreste e é caracterizado como um brejo de altitude, pois está localizado numa altitude superior a 600 m. A precipitação elevada de 1400 mm ocorre devido ao efeito orográfico, que é a influência do relevo no deslocamento das massas de ar e de umidade. Esse efeito se expande para as áreas adjacentes conforme a Figura 2a. Nessas áreas o I_u é superior a 7,7, que é o limiar entre a aptidão com restrição e a inaptidão. O mesmo efeito também ocorre em Olho d'Água no Sertão Paraibano, cuja precipitação média anual acumulada é de 1512 mm, enquanto que o valor médio da mesorregião do Sertão Paraibano é de aproximadamente 840 mm. No entanto, a inaptidão de Olho d'Água é apenas em relação a precipitação, pois apresenta I_u inferior a -10.

Projeto # 3: Desenvolvimento de um sistema de produção animal sustentável. Instituições participantes: UPRPE, UFPB, UEPB, INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Geovergue R. Medeiros.

Esta ação será realizada através de um projeto que envolve pesquisas, difusão tecnológica, formação e capacitação na área de Sistemas de Produção Animal Sustentável. O projeto está fundamentado em dois eixos norteadores: o primeiro refere-se ao Sistema de Produção Animal à Pasto e o segundo eixo ao Sistema Intensivo de Produção Animal. O Sistema de Produção

Animal à Pasto será desenvolvido utilizando-se os princípios dos Sistemas Agroflorestais, que serão implantados em Áreas de pastagens degradadas e em Áreas de pastagens da Caatinga. Nas Áreas de pastagens degradadas serão implantadas unidades experimentais e demonstrativas de Sistemas Agrossilvopastoris (ASP's). Estas unidades serão compostas por três subsistemas: Subsistema I – Produção estratégica de forragens (banco de proteína e banco de energia – palma forrageira e sorgo/milheto); Subsistema II - Pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas (arbóreas, arbustivas e herbáceas); Subsistema III – Quintais produtivos (hortas, hortos, pomares e criação de pequenos animais). Nas Áreas de pastagens nativas da Caatinga, serão implantadas unidades experimentais em diferentes sítios ecológicos do Semiárido, para avaliação da capacidade de suporte, do potencial forrageiro e dos impactos do pastejo de ruminantes sobre as pastagens da caatinga nativa ou manipulada. O Sistema Intensivo de Produção Animal será desenvolvido através de estudos voltados para a avaliação de alimentos e desenvolvimento de rações de custo mínimo, utilizando os recursos forrageiros locais e os co-produtos agroindustriais da região; e estudos sobre o desempenho e a qualidade de produtos de caprinos e ovinos mantidos em sistema de confinamento. O objetivo geral do projeto é realizar estudos, difusão tecnológica, formação e capacitação sobre os sistemas de produção animal nas condições do Semiárido brasileiro, utilizando as potencialidades forrageiras das espécies vegetais nativas e exóticas, com enfoque na recuperação/renovação das áreas de pastagens degradadas através de sistemas agroflorestais; na disponibilidade de forragens para a segurança alimentar animal, produção e bem-estar animal e mitigação dos impactos ambientais, visando à modelagem de um sistema com sustentabilidade econômica, ambiental e social e viabilidade na inserção de políticas públicas. (ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Avaliação das características de carcaça de bovinos Curraleiro Pé-duro

Realizou-se o Abate de 16 bovinos da raça Curraleiro Pé-duro, no dia 02 de dezembro de 2012, no Abatedouro de Bovinos Vera Cruz LTDA, localizado na Fazenda Vera Cruz, Bairro Itararé, sob o monitoramento e a inspeção do médico veterinário responsável pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) no estabelecimento. Os procedimentos de abate e obtenção das carcaças atenderam às exigências da legislação vigente que autoriza o funcionamento do abatedouro. Após o abate as carcaças foram pesadas, para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e resfriadas a 4 °C por 24 horas em câmara frigorífica. Decorrido este período, as carcaças foram novamente pesadas, para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Logo após as pesagens de carcaça fria foram realizados os cortes das carcaças e retiradas amostras do lombo, região composta pelo músculo *Longissimus dorsi*, para as análises físico-químicas e sensoriais da carne. Estas análises ainda estão sendo realizadas no Laboratório de Produtos de Origem Animal do CCA/UFPB – Areia-PB.



Momento da esfola dos bovinos



Carcaças dos bovinos Curraleiro Pé-duro

Quartos de carcaças dos bovinos Curraleiro Pé-duro

Na Tabela 19, verifica-se que os bovinos Curraleiro Pé-duro alcançaram o peso final médio de $351,14 \pm 51,02$ kg. Ao atingirem essa média de peso final, os animais estavam com idade entre 3,0 a 4,5 anos. Esses resultados demonstram que os animais são tardios para a produção de carne.

Tabela 19. Pesos dos bovinos Curraleiro Pé-duro

Animal	Peso final (kg)	Peso ao Abate (kg)	Perda ao jejum (kg)	Perda ao jejum (%)
36	402,8	370	32,8	8,14
38	328	310	18	5,49
40	389,2	360	29,2	7,50
47	353	320	33	9,35
48	427	390	37	8,67
53	413	380	33	7,99
54	428	400	28	6,54
58	374,2	370	4,2	1,12
67	331	300	31	9,37
79	297	270	27	9,09
86	320	300	20	6,25
87	314	300	14	4,46
90	270,4	250	20,4	7,54
92	307,2	280	27,2	8,85
95	373,4	350	23,4	6,27
102	290	270	20	6,90
Médias	351,14	326,25	24,89	7,10
Desvio- padrão	51,02	48,01	8,49	2,14

Ressalta-se que os animais deste estudo foram criados em sistema de pastagem nativa e de cultivada com capim buffel (*Cenchrus ciliaris*). A suplementação alimentar foi realizada apenas no período seco do ano, quando havia decréscimo em termos

quantitativos das pastagens. Bovinos de raças comerciais, quando criados em sistemas de pastagens com baixos níveis de suplementação alimentar, principalmente, energética, também alcançam o peso final mais tardiamente.

Além do aspecto do manejo nutricional, é fato que os bovinos da raça Curraleiro Pé-duro ainda não foram submetidos a nenhum programa de seleção e melhoramento genético para o ganho de peso e produção de carne. Portanto, essa interação genótipo x ambiente tem influenciado os pesos finais destes animais.

As perdas ao jejum, expressas em kg e percentual, estão condizentes com os valores esperados para a redução ou quebra do peso ao abate. Essas perdas correspondem ao tempo de jejum aplicado aos animais desde a saída do local onde se mantinham, bem como ao transporte e ao período em que permaneceram no curral de espera do abatedouro. Estas perdas são representadas, principalmente, pelo esvaziamento do conteúdo do trato digestório decorrente da excreção fecal, além da perda de líquidos pela urina.

Na Tabela 20, observa-se que os bovinos Curraleiro Pé-duro apresentaram em média 159 e 152 kg de carcaça quente e fria ou, comercialmente, em torno de 10,4 e 10,1 @ (arrobas) de peso de carcaça, respectivamente.

Os bovinos da raça estudada têm, em geral, porte e pesos corporais inferiores aos das raças especializadas para carne. Por serem animais de uma raça naturalizada, descendentes dos animais trazidos pelos colonizadores europeus para o Brasil, estes passaram por intensos processos de seleção natural ao longo dos séculos e, para se adaptarem à região, adquiriram características específicas, como o porte hipométrico e a rusticidade, que parecem estar em harmonia com as condições ambientais do semiárido brasileiro.

Tabela 20. Pesos e rendimentos da carcaça de bovinos Curraleiro Pé-duro

Animal	PCQ ¹ (kg)	PCF (kg)	PR (%)	RCQ (%)	RCF (%)	pH _{inicial}	pH _{final}	CNC (kg)	CNC (%)
36	192,0	186,2	3,01	51,89	50,33	6,77	5,52	178,00	48,11
38	142,0	136,2	4,07	45,81	43,94	6,62	5,42	168,00	54,19
40	178,0	172,2	3,25	49,44	47,84	6,79	5,4	182,00	50,56
47	156,0	151,6	2,82	48,75	47,38	6,75	5,54	164,00	51,25
48	193,0	185,9	3,67	49,49	47,67	6,71	5,51	197,00	50,51
53	186,0	183,0	1,61	48,95	48,16	6,47	5,37	194,00	51,05
54	196,0	191,4	2,33	49,00	47,86	6,96	5,58	204,00	51,00
58	170,0	164,2	3,40	45,95	44,38	6,53	5,47	200,00	54,05
67	146,0	143,0	2,05	48,67	47,67	6,71	5,67	154,00	51,33
79	123,0	117,2	4,70	45,56	43,41	6,54	5,84	147,00	54,44
86	143,0	138,0	3,50	47,67	46,00	6,72	5,71	157,00	52,33
87	153,0	146,3	4,33	51,00	48,79	6,73	5,81	147,00	49,00
90	118,0	112,2	4,90	47,20	44,89	6,96	5,54	132,00	52,80
92	130,0	124,2	4,45	46,43	44,36	6,6	5,51	150,00	53,57
95	162,0	156,4	3,42	46,29	44,70	6,68	5,57	188,00	53,71
102	130,0	124,2	4,45	48,15	46,01	6,95	5,84	140,00	51,85
Médias	157,38	152,03	3,50	48,14	46,46	6,72	5,58	168,88	51,86
Desvio-padrão	26,09	26,22	0,97	1,87	2,02	0,15	0,15	23,29	1,87

¹PCQ = peso de carcaça quente; PCF = peso de carcaça fria; RCQ = rendimento de carcaça quente; RCF = rendimento de carcaça fria; pH_{inicial} = mensuração do pH do músculo *Longissimus dorsi* logo após o abate (inicial); pH_{final} = mensuração do pH do músculo *Longissimus dorsi* logo após o resfriamento por 24 horas; CNC = Componentes não-carcaça

Em termos de carcaça, é fato que vários fatores podem afetar os seus rendimentos, não só os relacionados ao abatedouro, a exemplo da toailete excessiva, mas sim ao manejo em que os animais foram submetidos na origem ou no transporte para o abatedouro. Neste aspecto, o manejo nutricional afeta o ganho de peso e rendimento de carcaça. Animais alimentados com dietas constituídas com altas proporções de volumosos, sempre apresentam menores rendimentos de carcaça que os animais alimentados com dietas com maiores proporções de concentrado. Obviamente, a menor digestibilidade e taxa de passagem das forragens promovem maior enchimento dos compartimentos ruminais, que as dietas com concentrado.

Esta afirmativa corrobora os rendimentos de carcaça quente e fria obtidos neste estudo. Os bovinos eram mantidos na fase de terminação exclusivamente em pastagens nativas e de capim buffel, com baixo uso de suplementos concentrados na dieta. Por outro lado, verificam-se ainda na Tabela 20 os elevados valores de CNC (Componentes Não-Carcaça) dos bovinos Curraleiro Pé-duro, com média 168,8 kg, o que representa em torno de 51,8% do peso ao abate. Esses CNC apresentam forte impacto sobre os rendimentos de carcaça. Percebe-se que superam em 3,72 unidades percentuais o valor obtido para o rendimento de carcaça quente (48,14%). Os componentes não-carcaça são constituídos pela cabeça, pele, extremidades, órgãos e vísceras, os quais são subprodutos e, portanto, de menor valor comercial.

Na Figura 21, observa-se que o declínio do pH da carne dos bovinos Curraleiro seguiu a curva desejada e alcançou, após as 24 horas de resfriamento, o valor médio de 5,58 (pH final). Este resultado indica que os animais não foram submetidos a situações de estresse e, portanto, pode-se inferir que este resultado indica que a carne desses animais apresenta características físicas, como a maciez e suculência, e organolépticas desejáveis. Para animais ruminantes, deseja-se que o valor do pH final, após 24 horas do abate, esteja situado entre 5,8 a 5,50.

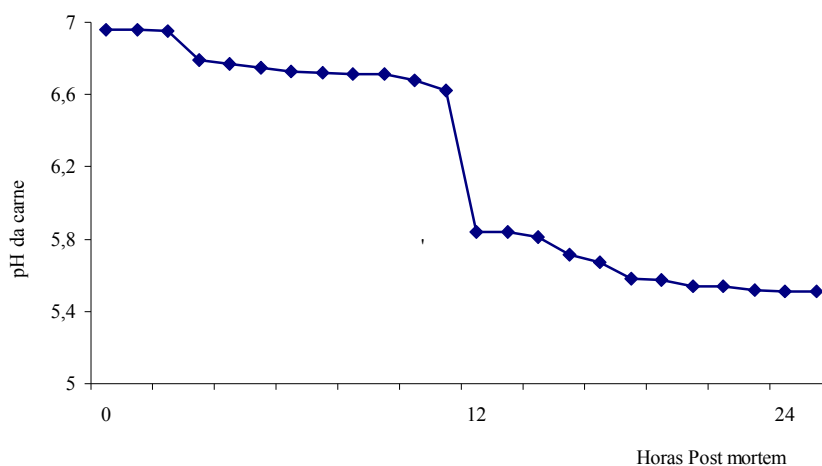


Figura 21. Declínio do pH *post mortem* da carne de Curraleiro Pé-duro

O valor e a velocidade do declínio do pH e a temperatura da carcaça variam segundo a raça, o manejo pré-abate, a reserva de glicogênio, o sexo e idade do animal. O pH da carne é um importante parâmetro de qualidade, e pode influenciar a cor, a capacidade de retenção de água e a maciez. Após a sangria do animal, no momento do abate, há a interrupção do aporte de oxigênio nos músculos dos animais. O glicogênio presente nos músculos, como reserva de energia, passa a ser utilizado via glicolítica anaeróbica para gerar energia e tem como produto final o ATP e o ácido lático. Sem a corrente sanguínea o ácido lático não pode ser metabolizado pelo fígado e ocorre um acúmulo no tecido muscular, provocando o declínio do pH.

Acredita-se que os bovinos Curraleiro Pé-duro têm potencial para a produção de carne. Porém, são necessários outros estudos de características de carcaça dos bovinos submetidos a uma fase de terminação com manejo alimentar melhorado.

Ações de divulgação e difusão da raça bovina Curraleiro Pé-duro

Avaliação do manejo de criação do Gado Curraleiro Pé-duro

O atividade foi realizada com o objetivo de obter informações sobre os rebanhos e as práticas de manejo adotadas por criadores de gado Curraleiro Pé-duro na região Nordeste do país. Foram obtidos dados de 2.366 animais pertencentes a 22 proprietários de rebanhos Curraleiro. Verificou-se que o número de animais por rebanho variou de 4 a 384 cabeças. O tamanho médio dos rebanhos foi de $131,4 \pm 120,3$, cabeças bovinas. Todos os animais eram criados em condições extensivas, sem nenhum tipo de suplementação alimentar e, em 50% dos produtores, sem nenhum tipo de assistência veterinária.

Os resultados indicaram que os criadores mantêm a raça não só por razões econômicas, mas também por tradição. Houve destaque da raça pela resistência ao

estresse hídrico e aos parasitas internos e externos. Concluiu-se que estas características, junto com os baixos custos de produção, podem fazer da raça Curraleiro um gado atrativo, em especial para os agricultores familiares

Produção e composição físico-química do leite de vacas Curraleiro Pé-duro

O atividade foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito da suplementação alimentar na produção e composição físico-química do leite de vacas Curraleiro Pé-duro. Foram utilizadas dez vacas, no segundo mês de lactação, mantidas à pasto e recebendo suplementação alimentar. Além da alimentação, os animais tiveram água e suplemento mineral à vontade. As vacas foram submetidas a um delineamento quadrado latino duplo.

Os resultados evidenciaram que houve efeito da suplementação concentrada para a acidez, a densidade, os sólidos não gordurosos e para a crioscopia do leite das vacas estudadas. Concluiu-se que a suplementação afeta a composição físico-química, mas não alterou a quantidade de leite produzida pelas vacas Curraleiro Pé-duro.

Plano de Difusão do gado Curraleiro Pé-duro

No presente ano, foi realizada a segunda etapa do Plano de Difusão do gado Curraleiro Pé-duro, a qual seguiu a mesma estratégia utilizada no ano de 2012. O plano tem o objetivo geral de difundir bovinos da raça Curraleiro Pé-duro entre criadores para formação de novos núcleos de preservação e conservação.

Foram selecionados os animais do rebanho existente na Estação Experimental do INSA e foram cadastrados os criadores interessados em receberem exemplares da raça. A documentação foi tramitada em processo e foi elaborado um Termo de Doação de Semoventes com Encargo, Dispensada de Licitação que foi celebrado entre o INSA e o beneficiário, seja criador ou instituição pública da região semiárida.

Quadro 1. Número de bovinos Curraleiro Pé-duro distribuídos aos criadores e instituições públicas

Beneficiário	Nº Animais recebidos			Total
	Estado	Machos	Fêmeas	
Isaias Vitorino B. Almeida	PB	2	2	4
Rodolfo José Cavalcante Souto	PE	2	2	4
Universidade Federal de Alagoas	AL	2	2	4
Instituto Federal da Bahia (IF Baiano - Campus Santa Inês)	BA	10	2	12
Total		16	8	24

Ressalta-se que ainda falta finalizar a entrega dos animais aos demais beneficiários, para a elaboração do relatório final. Isto não ocorreu por motivo da tramitação dos documentos exigidos para a doação dos animais.



Animais doados por comodato para o criador Isaias Vitorino B. Almeida – Boa Vista –PB



Momento do embarque dos bovinos doados para o criador Isaias Vitorino B. Almeida – Boa Vista –PB



Ao centro, o criador Isaias Vitorino B. Almeida, ladeado pelos coordenadores do Plano de Difusão (Geovergue Medeiros e Patricy Salles – INSA)

O acompanhamento desses animais doados vem sendo feito através do contato entre os criadores e o Instituto Nacional do Semiárido - INSA. Através desse contato é possível obter informações importantes a respeito da situação atual dos mesmos. Entre as informações obtidas estão: o número de animais que foram recebidos e perdidos; informações sobre o controle dos acasalamentos; número de nascimentos; vacinação, vermifugação, etc; em que tipo de regime os animais são mantidos(extensivamente ou semiextensivamente); tipo de pasto e tipo de suplementação que recebem. De acordo com o ultimo contato feito com os criadores, foi possível constatar o aumento de oito animais, desde a doação. Também foi constatado que todos os animais foram vacinados e vermifugados. Quando indagados a respeito de suas motivações e expectativas em criar a raça Curraleiro Pé-duro, todos os criadores citaram o interesse em preservar e aumentar o número de animais. A doação desses animais vem se mostrando muito eficaz na preservação, conservação, utilização desse genótipo e principalmente no crescimento do efetivo bovino Curraleiro Pé-duro na região Semiárida Brasileira. As informações geradas e compartilhadas sobre esse gado, entre o INSA e os criadores vem despertado o interesse de novos produtores em criar e conservar a raça Curraleiro na região Semiárida Brasileira.



Estado atual dos animais doados pelo INSA ao criador José Ari Povoas Souto (Saloá-Pernambuco)

Formação de banco de dados sobre os rebanhos do Semiárido Brasileiro

Nesta atividade realizou-se:

- Consulta à base de dados do IBGE/SIDRA/Pecuária, para realização de downloads das planilhas dos efetivos animais do Brasil e do Semiárido brasileiro;
- Seleção das variáveis e formatação dos bancos de dados, como exigidos pela Coordenação do Projeto de Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento (Sistema de Gestão K);
- Gravação em mídia eletrônica para entrega dos dados à Coordenação do Sistema de Gestão K.

Na época de realização da coletas dos bancos de dados, houve também a formação de uma equipe, liderada pelo Dr. Salomão Medeiros - INSA, que fez a coleta e formatação de todos os bancos de dados constantes nas áreas de agricultura e pecuária do Sidra/IBGE, os quais foram repassados para o uso no Sistema de Gestão do Conhecimento.

Para não ocorrer sobreposição de banco de dados, a equipe de Produção Animal, decidiu encerrar as atividades de coleta e formatação dos bancos de dados referentes aos efetivos animais do Brasil e do Semiárido brasileiro e passar a utilizar os dados do Sistema de Gestão K, a exemplo da elaboração do estudo que gerou um artigo científico, liderado pela Dra. Patricy Andrade Salles. A Sinopse da produção de leite de cabra está em processo de elaboração. Esta atividade permitiu que se realiza-se uma análise populacional dos equídeos no Semiárido Paraibano. Este estudo foi realizado com o objetivo de analisar a situação da população das principais espécies de equídeos (equínos, asininos e muare) e elencar os possíveis motivos que levaram a variação do seu efetivo. Os dados foram obtidos da Pesquisa Pecuária Municipal de 2004 a 2010, realizada periodicamente pelo IBGE. Levou-se em consideração o efetivo de equínos, asininos e muare na região abrangida pelo Semiárido no estado da Paraíba. As principais espécies de equídeos vêm sofrendo diminuições do seu efetivo. O Sertão paraibano foi a mesorregião da Paraíba que apresentou maiores perdas do efetivo de equídeos. Entre as espécies analisadas, os asininos sofreram a maior redução do seu efetivo total. A análise da situação da população das espécies de equídeos mais importantes para a região mostrou um saldo negativo do efetivo total de 2010 com relação ao efetivo de 2004.

Em relação aos estudos voltados a criação de Sistemas de produção para ruminantes no semiárido brasileiro, realizou-se as seguintes atividades:

Implantação e uso de sistema agrossilvopastoril para recuperação de pastagens degradadas e produção de caprinos e ovinos no semiárido

Como resultados desta atividade, destaca-se:

- Demarcação da área com piquetes de pastagens, por meio de georreferenciamento com GPS;
- Produção de mudas de espécies arbóreas: Canafistula (*Senna multijuga*), Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e Gliricídia (*Gliricidia sepium* Jacq.), no viveiro da Estação Experimental do INSA.

- Realização da I etapa de avaliação da fauna edáfica na área de pastagem degradada como parte do Subprojeto 3 (Avaliação da fauna edáfica em pastagens de capim buffel);
- Implantação do banco de proteína como parte do Subprojeto 13 (Formação e manejo de bancos de proteína implantados com espécies leguminosas nativas e exóticas no semiárido);
- Construção de 1.200 metros de cercas de arame farpado para delimitação da área experimental do sistema de produção animal à pasto.

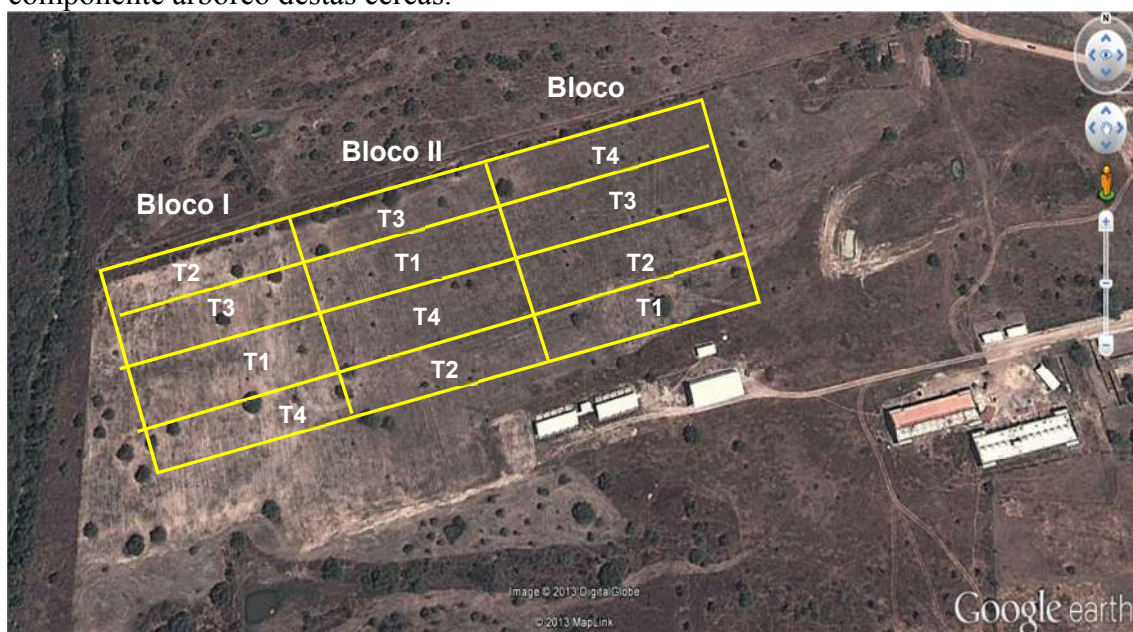
Implantação e uso de sistema agrossilvopastoril para recuperação de pastagens degradadas e produção de caprinos e ovinos no semiárido

A implantação física da área experimental do Sistema Agrossilvopastoril não foi realizada no ano 2013, devido ao prolongado período de estiagem registrado na Estação Experimental do INSA, bem como em toda a região semiárida. Tecnicamente, é fato que esta escassez de água não permitiria as atividades de plantio. Se mesmo assim ocorresse, certamente haveria baixa taxa de germinação das sementes forrageiras, sérias limitações no estabelecimento das espécies plantadas e, obviamente, perdas financeiras para a instituição, tanto de mão-de-obra quanto de material de consumo.

Nesta área será implantado o Subsistema II, composto por pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas (arbóreas, arbustivas e herbáceas) e de cercas-vivas. Esse subsistema será implantado em uma área de aproximadamente 7,0 hectares. Esta área será subdividida em 12 parcelas experimentais, representadas pelo piquetes de pastagens consorciadas com aproximadamente 0,54 hectares.

Cada piquete (parcela) será composto por uma pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) consorciada com leguminosas arbóreas e arbustivas.

As leguminosas arbóreas utilizadas serão a jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth), o sabiá, a canafístula e a gliricídia. As leguminosas arbustivas serão a crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão guandu (*Cajanus cajan*) e as que surgirem espontaneamente na área. Todas as áreas dos piquetes das pastagens serão circundadas externamente por cercas-vivas. Será utilizada a Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) como componente arbóreo destas cercas.



Vista aérea do desenho da Unidade Experimental do Sistema Agrossilvopastoril (ASP) que será implantada na Estação Experimental do INSA

Imagens das áreas de onde será implantado o Sistema agrossilvopastoril como alternativa para recuperação de pastagens degradadas, na Estação Experimental do INSA



Avaliação da fauna edáfica em pastagens degradadas de capim buffel. Etapa I.

Esta ação está sendo realizada com o objetivo de avaliar a dinâmica da fauna edáfica em pastagens degradadas de capim buffel. As atividades estão sendo desenvolvidas na Unidade Experimental do Sistema Agrossilvopastoril (ASP) que será implantada na Estação Experimental do INSA.

Foram realizadas as seguintes atividades:

- Implantação das armadilhas para captura da macro e mesofauna presente no solo, no período de 01 a 06 de abril de 2013.
- Coleta de solo para determinação da mesofauna;
- Coleta de solo para determinação da umidade;

Como resultados parciais obtidos neste ano destaca-se:

Determinação da fauna edáfica

A fauna do solo tem importante função na regulação dos sistemas agrícolas e atua como indicador de sustentabilidade do manejo dos solos tropicais. Esta fauna atua nos processos de decomposição, mineralização e humificação de resíduos orgânicos; imobilização e mobilização de macro e micronutrientes; na fixação de nitrogênio atmosférico; estrutura e agregação do solo e conseqüente regulação de pragas e doenças, beneficiando, de forma geral, os sistemas de produção.

Na Estação Experimental do INSA, na área de pastagem degradada onde predominava o capim buffel (*Cenchrus ciliaries*), foram realizados procedimentos para captura de indivíduos pertencentes à macro e mesofauna do solo.

A macrofauna foi obtida a partir de armadilhas “*pitfall*” utilizadas para a captura dos indivíduos da macro e mesofauna que atuam na interface solo-serrapilheira. O método consistiu na disposição de recipientes plásticos, formados por garrafas *pet* de refrigerantes, com capacidade de 2 litros e com aberturas para a entrada dos insetos. Estas garrafas foram enterradas em covas, até o nível das aberturas de entrada dos

insetos. Os insetos ao transpassarem as aberturas das garrafas, caíam nos recipientes contendo uma solução de água com formol e detergente neutro.

A área total da pastagem para determinação da fauna edáfica foi de aproximadamente 7 hectares, com formato retangular. Esta área foi dividida em quatro transectos horizontais e 3 verticais, de modo a formarem 12 parcelas de aproximadamente 0,54 ha. Estas parcelas corresponderão aos tratamentos que serão utilizados quando da implantação do Sistema Agrossilvopastoril. Em cada parcela, foram utilizadas cinco armadilhas, sendo quatro dispostas nas extremidades e uma no centro das parcelas

As armadilhas foram recolhidas após o sétimo dia, quando os insetos foram retirados e mantidos em potes plásticos contendo uma solução de formol a 10% para avaliações posteriores.

A mesofauna do solo foi obtida por meio de amostras de solo + serrapilheira, coletadas com auxílio de anéis metálicos com 3 cm de altura e 4,5 cm de diâmetro. A mesofauna foi extraída pelo método de Berleusse-Tullgren modificado, segundo Oliveira (1999) citado por Souto et al. (2008), por meio de equipamento adaptado composto de armação de madeira (143 x 70 x 13), dividida em dois compartimentos por uma tábua retangular. No compartimento superior havia lâmpadas de 25 W e, no inferior, uma tábua com orifícios para colocação dos anéis; abaixo de cada anel havia os funis de polietileno e os frascos de vidro com solução de álcool 80%. As luzes atuaram também como fonte de calor, chegando a atingir 42 °C na parte superior do anel, fazendo com que os componentes da mesofauna migrassem para baixo até cair nos frascos com solução alcoólica. As amostras foram expostas à luz no extrator por 96 horas. Depois foram acondicionadas em pote plástico contendo solução alcoólica e será identificadas posteriormente com auxílio de uma lente binocular de 40 x.

Tabela 7. Número total e frequência relativa de indivíduos de diferentes grupos de insetos

	Trat 1*	Trat 2	Trat 3	Trat 4	Total	%
Hymenoptera (formigas)	170	269	557	341	1337	78,65
Araneae	20	15	28	13	76	4,47
Chilopoda	1	0	1	0	2	0,12
Diptero	4	10	8	6	28	1,65
Hymenoptera (alados)	15	42	18	25	100	5,88
Collembola	7	7	11	9	34	2,00
Coleoptera	4	4	5	7	20	1,18
Isoptera	0	1	1	1	3	0,18
Orthoptera	1	1	1	0	3	0,18
Eumastacoidea	0	0	4	1	5	0,29
Outros	23	19	26	15	83	4,88
Larvas	1	2	0	6	9	0,53
Total geral					1.700	100,00

*Somatório dos indivíduos nos blocos e respectivas parcelas onde serão implantados os tratamentos experimentais do Sistema Agrossilvopastoril

Observou-se o predomínio do grupo Hymenoptera, representado por indivíduos Família Formicidae (78,65%) e, em menor escala os himenópteros alados, como as vespas e abelhas, com aproximadamente 6% dos indivíduos coletados. Em termos

gerais, verifica-se pequena expressividade nas amostragens dos indivíduos de outras ordens ou classes insectas, exceto à família formicidae (Tabela 7).

Possivelmente, estes resultados são decorrentes da limitada disponibilidade de matéria orgânica no solo, por se de uma área de pastagem degradada e, pela escassez de água na época da coleta, uma vez que até a data de captura dos insetos, não havia ocorrido precipitação pluviométrica.

Este fato é corroborado pela baixa taxa de presença de indivíduos da classe colêmbola e coleópteros, os quais são importantes insetos decompositores de matéria orgânica (humívoros). A presença desses indivíduos no solo de forma expressiva seria um indicador da condição biológica do solo, dada a sua sensibilidade às alterações ambientais. Sem a presença de certos indivíduos no solo, como os colêmbolos, conseqüentemente, outros insetos, como os dípteros, também terão suas populações reduzidas. É provável que esses insetos alados sejam agentes importantes na manutenção do equilíbrio ecológico, podendo ser predadores de alguns organismos do solo, como ácaros, colêmbolas, larvas de coleópteros (Primavesi, 1999). Conclui-se que O solo da pastagem estudada, na época seca, possui baixa diversidade biológica; É necessária a continuação dos estudos, nas épocas chuvosa e seca, para determinar a dinâmica da fauna edáfica na pastagem degradada.



Armadilhas *pitfall* para captura da macrofauna



Armadilha *pitfall* ao nível do solo para a captura



Georreferenciamento das armadilhas



Armadilhas *pitfall* ao nível do solo para a captura da fauna.



Determinação da mesofauna por meio de coleta de solo e serrapilheira com anel de aço inox



Coleta do solo para determinação da mesofauna



Bateria para captura da mesofauna, pelo método de Berleusse-Tullgren



Leitura da macrofauna coletada na área de pastagem degradada



Leitura da macrofauna coletada na área de pastagem degradada – Chilopoda e Araneae

Formação e manejo de bancos de proteína implantados com espécies nativas e exóticas no semiárido.

Esta ação está sendo realizada com o objetivo de implantar unidades experimentais e demonstrativas de bancos de proteína com espécies leguminosas nativas e exóticas no semiárido.

Uma **unidade experimental** do banco de proteína foi implantada na Estação Experimental do INSA. Foram utilizadas mudas produzidas no viveiro de mudas da própria instituição.

O experimento foi implantado no mês de agosto de 2013. A área experimental é de aproximadamente 1350 m² (30 x 45 m). Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com fatorial 3 x 3 (três espécies e três espaçamentos), com cinco repetições.

As espécies estudadas serão a Canafistula (*Senna multijuga*), a Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e a Gliricídia (*Gliricidia sepium* Jacq.), cultivadas em diferentes espaçamentos: 0,5 x 0,5 m; 1,0 x 1,0 m; 1,0 x 1,5 m. Os tratamentos serão representados por parcelas experimentais de 25 m², com áreas úteis de 6 m². De cada espécie foram utilizadas 630 mudas para o plantio, totalizando 1.890 plantas.

As mudas foram plantadas em covas de aproximadamente 25 x 25 x 25 cm. No momento do plantio, foram adicionados em torno de 3 litros de esterco de curral, sendo 1,5 litros como adubação de fundação e 1,5 litros, misturados ao solo para plantio, visando favorecer o crescimento das raízes das espécies plantadas.

Foram realizadas as seguintes atividades:

- Demarcação da área dos blocos e tratamentos experimentais;
- Limpeza e preparo da área do experimento;

- Plantio das mudas de espécies arbóreas: Canafístula (*Senna multijuga*), Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e Gliricídia (*Gliricidia sepium* Jacq.);

No banco de proteína implantado, serão realizadas as seguinte avaliações:

- a) Biometria das plantas;
- b) Frequência de cortes;
- c) Produção de matéria seca;
- d) Composição químico-bromatológica;
- e) Determinação de compostos secundários das forragens (taninos, saponinas e outros);

Avaliação do valor nutritivo.



Mudas de Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth)



Mudas de Canafístula (*Senna multijuga*)



Mudas de Gliricídia (*Gliricidia sepium* Jacq.)



Plantio das mudas na área experimental do banco de proteína

1.2.2. Programa 1.2 – Desertificação e mudanças climáticas no SAB

O programa objetiva articular-se com instituições nacionais e internacionais, para realizar estudos e projetos sobre as dinâmicas do processo de desertificação,

estratégias de recuperação, manejo de áreas degradadas e mudanças climáticas no SAB, mediante a realização de debates sobre a temática e difundindo os seus resultados. Este programa está associado às metas 19 e 20 do TCG 2013 e do PDU 2012-2015 dentro da área de atuação do INSA, denominada “Desertificação”. Neste contexto, os projetos em andamento dentro desta área são: 1) *Monitoramento sistêmico dos processos de desertificação*; 2) *Desenvolvimento de tecnologias mecânico-físicas e biotecnológicas de recuperação de áreas degradadas*; 3) *Sistemas agroflorestais como estratégias de combate a desertificação no SAB* e 4) *Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do Semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climáticas*. Para cada projeto apresenta-se um resumo e as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no semestre.

Área: Desertificação

Projeto # 1- Monitoramento sistêmico dos processos de desertificação. Instituições participantes: Rede de Pesquisa em Desertificação (<http://www.insa.gov.br/rededesertificacao>). **Situação:** Em andamento. **Natureza:** Pesquisa e desenvolvimento. **Coordenador:** Aldrin Perez.

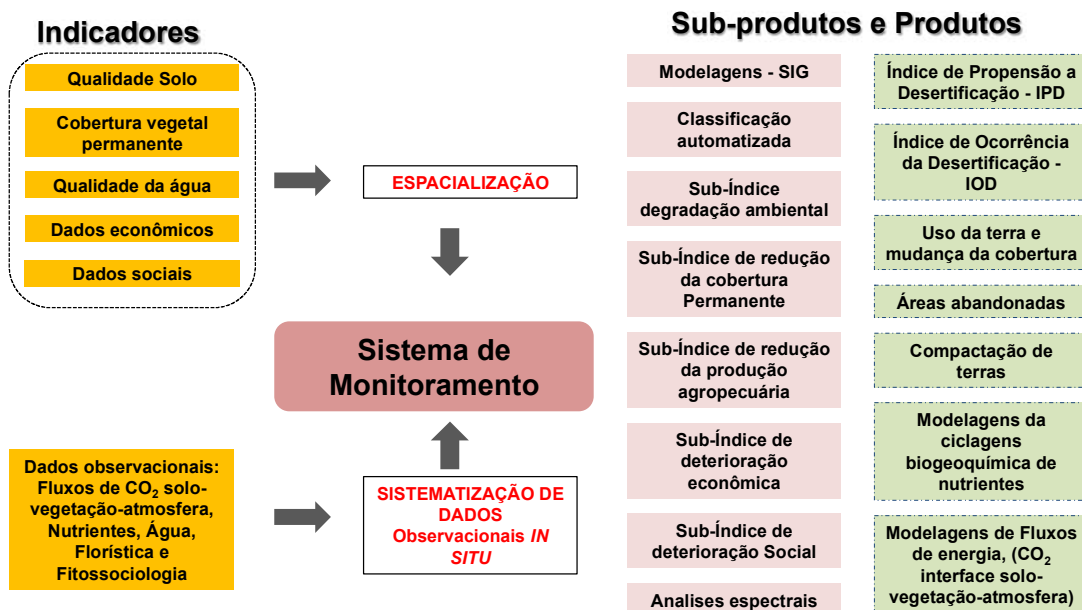
*A desertificação é um tipo de degradação ambiental passível de ocorrer nas zonas de clima seco de todo o mundo, devido especialmente ao desmatamento, mau uso do solo e ao uso intensivo das pastagens e áreas agrícolas. Nesse contexto, o Semiárido brasileiro, com quase um milhão de quilômetros quadrados, é considerado uma das maiores áreas do mundo susceptível ao processo de desertificação. Apesar das várias tentativas de mensuração da desertificação no Semiárido brasileiro, nenhuma delas foi conclusiva, devido a ausência de um sistema básico de investigação e, neste particular, todas as afirmativas sobre desertificação na região têm uma forte dose de subjetividade, com sua conseqüente baixa confiabilidade. Diante disso, o Insa vem desenvolvendo um programa de monitoramento sistemático da desertificação, que tem por **objetivos específicos**: 1) Estabelecer uma linha de investigação de base científica consistente e rigorosa sobre a situação dos processos de desertificação no Semiárido; e, 2) Gerar informações consistentes, sistematizadas e disponibilizadas a diferentes públicos-alvo, visando definir normas técnicas, subsidiar políticas públicas e elaborar modelos de utilização que promovam a conservação e a sustentabilidade dos recursos naturais da região semiárida.*

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Como projeto estruturante, o INSA vem trabalhando de forma muito objetiva em ações que resultem no enfrentamento do problema da desertificação e de suas consequência nefastas para o recrudescimento da miséria na região e para a perda do patrimônio nacional delimitado no binômio Solo – Biodiversidade.

O monitoramento à desertificação foi ajustado para prosseguimento dos trabalhos sob a seguinte perspectiva metodológica:



Assim a sistematização de dados observacionais e a alimentação de indicadores que resultem em índices quali-quantitativos do processo de desertificação (como Índice de Propensão a Desertificação – IPD, Índice de Ocorrência da Desertificação – IOD, por exemplo) podem vir a ser construídos de modo que permitam o monitoramento sistêmico do processo.

No entanto, associadamente às ações de monitoramento, o INSA também investiu na pesquisa e divulgação de tecnologias sociais de combate a desertificação, partindo de abordagens que visam o bloqueio do avanço de processos erosivos do solo, apresentando alternativas, como as explorações não-madeireiras da cobertura florestal do SAB.

Como exemplo, vem divulgando e testando técnicas de contenção de processos erosivos do solo como: bloqueio linear com revestimento de pneus; bloqueio linear com faxina de varas (cerca); bloqueio de sulcos de erosão com ramos de faxina; bloqueio de sulcos de erosão com barragens de pedras; e barragens de bloqueio de erosão com pneus cheios com pedras. Essas e outras tecnologias foram testadas e selecionadas para sua difusão como tecnologia apropriada para o bloqueio de processos erosivos, especialmente por agricultores familiares e pequenos agricultores.

Monitoramento Sistêmico do Processo de Desertificação no SAB



Implantação de 150 m de Tratamento Linear com Revestimento de PVC.



Implantação de 300 m de Tratamento Linear com "Carca de Resina".



Implantação de 15 unidades Tratamento Linear com "Ramão de Resina".



Implantação de mais de 100 unidades Represa com estrutura de pedras.



Implantação de 15 unidades Represa, com pneus usados como estrutura.

www.insa.gov.br

INSA
INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

Ampliando a abrangência das ações com a ASA Brasil, o INSA também vem envidando esforços junto ao Movimento de Pequenos Agricultores – MPA com vistas a consolidação de proposta de trabalho, voltada a pesquisa e ao desenvolvimento de sistemas produtivos camponeses no Semiárido brasileiro.

Diferentemente da ASA, o MPA atua com agricultores camponeses que possuem unidades familiares até menores do que 1 hectare. Essas unidades são numerosas e estão dispersas no SAB, e se constituem em sistemas que precisam ser avaliados quanto a possibilidade de sua sustentabilidade como unidade produtiva em ambiente de semiaridez, com vistas a avaliar se esses ambientes tendem a se constituir em unidades de elevada suscetibilidade a desertificação.

Já foram realizados encontros entre o INSA e o MPA, de onde foi elaborado o primeiro projeto e pactuada a organização-projeto. Porém ante a magnitude de abrangência das unidades com mais de 500 famílias diretamente envolvidas e superior a 5.000 famílias indiretamente envolvidas, tem sido difícil identificar fonte de recursos com capacidade necessária e suficiente e dispostas a proceder ao financiamento das ações do projeto pretendido.

No momento atual o projeto encontra-se em permanente revisão e avaliação junto ao MPA com enfoque em sua viabilização financeira, bem como tem sido empreendidas diversas estratégias e articulações, tanto pelo Movimento como pelo INSA, na busca da implementação das ações projetadas.

Dentre diversas ações, o projeto prevê avaliação e difusão de tecnologias sociais de convivência com a semiaridez, sucessos e insucessos das ações empreendidas, impactos resultantes das tecnologias sociais aplicadas, bem como aquelas que obtiveram elevado valor agregado de produção, e foram estabelecidas em bases mais solidárias e socialmente justas.

DESERTIFICAÇÃO → MPA

Sistemas Camionhezes de Produção no SAB: A convivência possível e necessária



www.insa.gov.br

INSA
INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

Entre as diversas atividades observacionais em andamento em áreas em processo desertificação destacamos:

Análises da Diversidade Microbiana no Núcleo de Desertificação do Seridó

Durante o mês de julho de 2012, foi estabelecido o Núcleo de Desertificação a ser utilizado nos estudos, após realizou-se uma primeira visita para o conhecimento do local – Fazenda Esperança, município de Parelhas, Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1).



Figura 1. Localização de Parelhas no Rio Grande do Norte, Brasil.

No período de agosto a outubro de 2012, foram estabelecidas as metodologias a serem realizadas em relação ao estudo da diversidade microbiana nas áreas escolhidas para o presente trabalho. Em que serão avaliadas dois tipos de solos – Luvisolo e Neossolo – sendo que em cada solo serão selecionadas áreas sob os seguintes usos e coberturas: caatinga preservada (catingueira, marmeleiro e jurema); vegetação de jurema; sem vegetação; e pastagem (somente para Luvisolo). As amostras serão analisadas quanto às variáveis: Carbono da biomassa microbiana (CBM) por fumigação-extração; enzimas dos ciclos do C, N, P e S; Expressão de genes funcionais através da técnica PCR em tempo real (qPCR); Caracterização química e física do solo.

No mês de novembro de 2012, teve início as coletas relacionadas ao período seco, sendo realizadas avaliações em dois tipos de solos – Luvisolo e Neossolo – no município de Parelhas (RN), pertencente ao Núcleo de Desertificação do Seridó (Figura 2). Em cada solo foram selecionadas áreas sob os seguintes usos e coberturas: caatinga preservada (catingueira, marmeleiro e jurema); vegetação de jurema; sem vegetação; e pastagem (somente para Luvisolo). Cada unidade amostral foi delimitada em uma área de 1 ha, considerando-se as variações do relevo. A amostragem foi realizada na profundidade de 0-10 cm; as amostras foram armazenadas em sacos plásticos (Figura 3) e transportadas até o laboratório, onde foram refrigeradas a 4°C, com umidade de campo, até o momento das análises microbiológicas.



Figura 2. Vista do local de estudo, Parelhas (RN), Núcleo de Desertificação do Seridó. A: Luvisolo; B: Neossolo.



Figura 3. Coleta dos solos relacionados ao período seco, Parelhas (RN), novembro de 2012.

No mês de abril de 2013, realizaram-se as coletas relacionadas ao período chuvoso, seguindo os mesmos locais e métodos de amostragens adotadas para o período seco (Figura 4).



Figura 4. Coleta dos solos relacionados ao período chuvoso, Parelhas (RN), abril de 2013.

Avaliações da Atividade Microbiana

As amostras foram analisadas, em relação ao período seco, quanto à atividade de β -glicosidase (EIVAZI; TABATABAI, 1988); fosfatase ácida e alcalina (TABATABAI; BREMNER, 1969); arilsulfatase (TABATABAI; BREMNER, 1970); invertase, xilanase e CM-celulase (SCHINNER; VON MERSE, 1990), e lacase (SZKLARZ et al., 1989). Estas mesmas avaliações estão sendo realizadas para as amostras referentes ao período chuvoso - em primeiro momento, foram obtidos os extratos para posteriores análises.

Para avaliação dos resultados referentes ao período seco, foi aplicada técnica de multivariada para avaliar os efeitos das diferentes coberturas vegetais e tipos de solo no funcionamento microbiológico do solo (FMS), aqui descrita pela simultânea análise das oito variáveis biológicas estudadas (β -glicosidase, fosfatase ácida, fosfatase alcalina, arilsulfatase, CM-celulase, xilanase, invertase e lacase). Os dados provenientes das oitos

variáveis foram analisadas usando ordenação multivariada escalonamento multidimensional não-métrico (NMS) (SOKAL, 1979; McCUNE; GRACE, 2002) com Sorensen distâncias. Antes da análise, os dados foram normalizados por totais de cada variável para explicar as diferenças nas unidades variáveis. A matriz de dados normalizado composto por oito variáveis biológicas foi chamado de matriz FMS. A ordenação foi realizada utilizando o programa PC-ORD v 4.0 (McCUNE; MEFFORD, 1999). As variações na FMS foram também caracterizados por cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson entre os valores individuais das variáveis consideradas neste estudo e os escores NMS (eixos 1 e 2). O “multiresponse permutation procedure” (MRPP, MIELKE; BERRY, 2000) foi utilizado para testar a hipótese de não efeito das diferentes coberturas vegetais e tipos de solo.

Nas análises da atividade microbiana estudadas até o momento, se fez necessário estabelecer a umidade do solo (Figura 5), os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 1.



Figura 5. Método utilizado para obtenção da Umidade do Solo.

Tabela 1. Umidade do Solo, município de Parelhas (RN).

Tipo de Solo	Área de Estudo	Amostra	Umidade (g/g)
Luvissolo	Caatinga Preservada	Catingueira	0,0075
		Jurema	0,0073
		Marmeleiro	0,0072
		Entre Árvores	0,0071
		Jurema	0,0081
	Vegetação de Jurema	Entre Árvores	0,0045
		Sem	
		vegetação	0,0102
	Sem Vegetação Pastagem	Pastagem	0,0158
Neossolo	Caatinga Preservada	Catingueira	0,0055
		Jurema	0,0095

	Marmeleiro	0,0054
	Entre	
	Árvores	0,0060
	Jurema	0,0065
Vegetação de	Entre	
Jurema	Árvores	0,0039
	Sem	
Sem Vegetação	vegetação	0,0030

O funcionamento microbiológico do solo (FMS) foi descrito pela análise conjunta da atividade de oito enzimas do solo (Figura 6). De acordo com a análise de NMS, FMS foi adequadamente descrito por um gráfico de duas dimensões, o qual representou 83% da variabilidade dos dados de atividade enzimática. A maior fração desta variabilidade (68%) foi representada no Eixo 1, com apenas 15% no eixo 2.

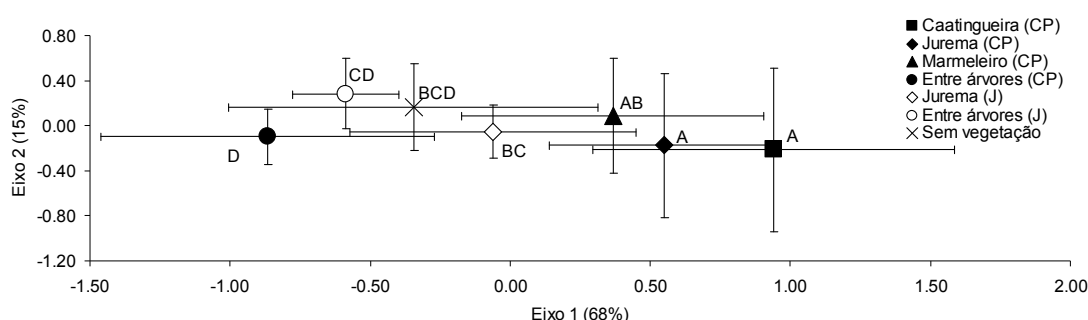


Figura 6. Funcionamento microbiológico do solo (FMS) descrito pela atividade conjunta de sete enzimas do solo (arilsulfatase, fosfatase ácida, fosfatase alcalina, β -glicosidase, xilanase, invertase e CM-celulase) sob diferentes vegetações no Núcleo de Desertificação do Seridó (Parelhas, RN). Os símbolos geométricos correspondem aos centroides das amostras sob cada vegetação. Os valores entre parênteses referem-se à porção da variabilidade total dos dados representada em cada eixo. As barras de erro horizontais e verticais indicam ± 1 D.P. dos escores das amostras nos eixos 1 e 2, respectivamente. FMS representados por centroides com uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de MRPP ($p < 0,05$).

O Eixo 1 está fortemente associado ($p < 0,001$) a gradiente crescente na atividade das enzimas β -glicosidase, CM-celulase, fosfatase ácida, xilanase e invertase, da esquerda para a direita do gráfico. O Eixo 2 foi fortemente correlacionado apenas a fosfatase alcalina, sendo atividade desta enzima crescente no sentido ascendente deste eixo (Tabela 2).

Tabela 2. Correlações entre as atividades de diferentes enzimas do solo e os escores dos eixos 1 e 2 descritores do funcionamento microbiológico do solo

Coeficiente de correlação	
Eixo 1	Eixo 2

Fosfatase Ácida	0,78***	-0,10 ^{ns}
Fosfatase Alcalina	-0,13 ^{ns}	0,89***
Arilsulfatase	0,07 ^{ns}	0,26 ^{ns}
β-Glicosidase	0,85***	0,10 ^{ns}
Celulase	0,83***	0,34*
Xilanase	0,59***	-0,04 ^{ns}
Invertase	0,49***	-0,06 ^{ns}
Lacase	-0,03 ^{ns}	-0,27 ^{ns}

***significativa a $p < 0,001$; **significativa a $p < 0,05$; ^{ns} não significativa

De acordo com o teste de MRPP (“multiresponse permutation procedure”), diferenças entre vegetações foram observadas, especialmente ao longo do Eixo 1 (Figura 6). À direita deste eixo, observa-se a dominância de amostras de solo da Caatinga Preservada coletadas sob a copa das diferentes espécies estudadas. O FMS destas amostras difere do das sob vegetação dominada por jurema, área sem vegetação e das condições entre árvores. Nenhuma diferença entre vegetações foi observada ao longo do Eixo 2.

Não foram observadas diferenças entre o FMS de amostras sob as principais espécies componentes da Caatinga Preservada (catingueira, marmeleiro e jurema). Amostras sob jurema em Caatinga Preservada apresentaram FMS distintos dos observados sob a mesma espécie em área com dominância de jurema. Amostras coletadas entre árvores, independentemente da vegetação dominante, apresentaram FMS semelhantes entre si e com as áreas sem vegetação.

Não houve diferenças no FMS entre amostras do LUVISSOLO e do NEOSSOLO LITÓLICO.

As médias de atividade enzimática para cada vegetação e tipo de solo são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Atividade enzimática de um LUVISSOLO e NEOSSOLO LITÓLICO do Núcleo de Desertificação do Seridó, sob diferentes usos e coberturas, na profundidade de 0-10 cm

	Arilsulfatase	Glicosidase	Fosfatase Ácida	Fosfatase Alcalina	CM-Celulase	Xilanase	Invertase	Lacase
	$\mu\text{g PNP g}^{-1} \text{ solo seco h}^{-1}$				$\mu\text{g glicose g}^{-1} \text{ solo seco h}^{-1}$			$\text{nmol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
Sem Vegetação	69,5	116	536	211	3,76	21,9	66,7	12,8
Marmeleiro(Caatinga Preservada)	68,4	175	645	162	10,7	18,5	78,5	14,0
Jurema (Área de Jurema)	66,9	136	540	171	5,42	20,7	75,5	9,28
Entre Árvores (Área de Jurema)	63,8	93,0	368	207	4,65	12,1	77,1	10,0
Jurema (Caatinga Preservada)	57,3	199	741	149	8,61	19,3	83,2	15,8
Entre Árvores (Caatinga Preservada)	55,2	99,2	495	166	1,69	12,7	68,1	11,1
Catingueira (Caatinga Preservada)	49,3	218	697	117	10,73	21,2	83,5	8,62
Solo LUVISSOLO	73,2	167	629	162	6,08	19,9	79,4	6,16

Balanço de energia e fluxo de CO₂ em áreas conservadas e desertificadas no núcleo dos cariris velhos - parcelas par-par

As atividades desenvolvidas durante este primeiro semestre, relativas a esta temática estão abaixo listadas com suas respectivas informações complementares.

Montagem de Banco de dados

Construção de um banco de dados referentes as trocas de calor e massa (vapor de água e CO₂) entre o ecossistema caatinga e a atmosfera. Ainda consta dos objetivos de projeto avaliar o impacto da degradação ambiental nessas trocas através do referido monitoramento em parcelas par-par, ou seja, em caatinga preservada e degradada simultaneamente. Situação: Em andamento (2011 – Atual). Natureza: Desenvolvimento. Financiador(es): Recursos do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Calibração dos sensores

O sensor calibrado foi o LI-7500 (Analisador CO₂/H₂O), Nº Série 0792, de fabricação da LI-COR Bioscience (Lincoln, Nebraska, USA), patrimônio da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). A calibração foi feita pelo Laboratório de Instrumentação Micrometeorológica do Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), do Instituto Nacional da Amazônia (INPA). A calibração foi viabilizada através da parceria com o Dr. Antonio Ocimar Manzi (colaborador externo do projeto). O sensor foi enviado em para calibração em maio/2011 e entregue devidamente calibrado em novembro/2011.

Aquisição do parque de equipamentos

Condução do processo de aquisição (importação) do parque de sensores que estão sendo utilizados na pesquisa. As atividades no processo de aquisição constaram da obtenção das propostas de fornecimento, tradução das Proformas Invoices, abertura do processo via SIGTEC, acompanhamento dos processos junto ao NAJ (Núcleo de Apoio Jurídico). Os processos de importação dos referidos sensores estão listados na sequência:

Processo CNPq 01300.002173/2011-5

Aquisição de três sistemas completos do método das Correlações Turbulentas (Eddy Covariance Method). Os referidos sistemas são compostos por sensores de medição de velocidade do vento, concentração de vapor de água e CO₂, radiação solar e terrestre, fluxo de calor no solo, temperatura do solo etc. Os referidos sensores serão utilizados na determinação dos componentes do balanço de energia e do fluxo de CO₂ em ambientes do ecossistema caatinga preservado e em processo de desertificação.

Processo CNPq 01300.000008/2012-5

Esse processo constou da aquisição de 03 Estações Meteorológicas HOBO de fabricação da Onset Computer Corporation. As referidas estações meteorológicas serão

usadas na coleta de dados meteorológicos que servirão como informações adicionais indispensáveis no monitoramento do processo de desertificação.

Processo CNPq 01300.001973/2011-8

Esse processo constou da aquisição de 03 sondas de monitoramento do perfil da umidade do solo de fabricação da Sentek Technologies. As referidas sondas serão usadas no monitoramento da umidade do solo simultaneamente em ambientes preservados e em processo de desertificação

Instalação das campanhas experimentais

Construção de uma banco de dados referentes as trocas de calor e massa (vapor de água e CO₂) entre o ecossistema caatinga e a atmosfera. Ainda consta dos objetivos de projeto avaliar o impacto da degradação ambiental nessas trocas através do referido monitoramento em parcelas par-par, ou seja, em caatinga preservada e degradada simultaneamente. *Situação:* Em andamento (2011 – Atual). *Natureza:* Desenvolvimento. *Financiador(es):* Recursos do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Instalação das Torres Micrometeorológicas (Eddy Covariance Method)

Foram instaladas no ano de 2013 três sistemas de Eddy Covariance, sendo um numa área desertificada no Estado da Paraíba, uma em área preservada no Seridó do Rio Grande do Norte e uma terceira em área desertificada também no Seridó do Rio Grande do Norte.

Visita de Reconhecimento a Áreas em Processos de Desertificação, Cabaceiras-PB

Aos 30 dias do mês de janeiro, do ano de 2013, realizou-se uma visita ao distrito de Ribeira, município de Cabaceiras-PB. Percorreram-se as áreas adjacentes ao distrito as quais são umas das mais representativas do processo de desertificação do Semiárido Brasileiro.

O objetivo principal da viagem foi realizar uma visita de reconhecimento e escolha da área de instalação do sistema micrometeorológico, o qual monitorará as trocas diárias de calor e de massa entre a superfície e a atmosfera. Fizeram parte da missão os pesquisadores Bergson G. Bezerra e João Macedo Moreira, ambos do Instituto Nacional do Semiárido. Ainda contou-se com a colaboração e apoio de Carlos José Duarte Pereira, professor de Geografia da rede estadual de ensino em Cabaceiras-PB

A escolha do ponto para instalação do sistema micrometeorológico para o monitoramento das trocas de calor e massa entre a biosfera e a atmosfera foi baseada em três critérios técnicos, os quais estão relacionados as exigências técnicas do método a ser utilizado (Eddy Covariance Method) e dois critérios operacionais. Os referidos critérios estão listados a seguir:

Critérios Técnicos

- Tamanho da área – suficientemente grande, de modo que atenda ao fetch mínimo exigido pelo método;
- Relevo com pouca declividade;

- Homogeneidade da área – apresente um padrão mais ou menos bem definido de cobertura vegetal;

Critérios operacionais

- Acesso facilitado para instalação e manutenção dos sensores;
- Segurança mínima de modo a garantir a integridade dos sensores;

Assim, foram feitas visitas a inúmeras comunidades, quais sejam; Caieiras, Alto da Bela Vista, Curral de Cima, Curral de Baixo e Poço Comprido, todas em torno do povoado de Ribeira de Cabaceiras, as margens do Rio Taperoá, Cabaceiras-PB. Do ponto de vista técnico todos os critérios foram atendidos em todos os pontos visitados, conforme pode ser atestado nas fotografias que se apresentam na sequência:



Figura 07: Comunidade Caieiras



Figura 08: Comunidade Poço Comprido

A partir de então, passou-se a priorizar os critérios operacionais. Para o atendimento a esses critérios foram indispensáveis as orientações de Carlos José Duarte Pereira, devido ao seu vasto conhecimento da região, além da sua vasta experiência na condução de inúmeros projetos e estudos já anteriormente desenvolvidos na região.

Nesse sentido, a escolha da área para instalação do sistema micrometeorológico, de forma consensual entre os membros da equipe, foi na comunidade Caieiras (7° 25.155' S, 36° 22.097' O, 446 m acima do nível médio do mar) a sudoeste do distrito de Ribeira, Cabaceiras-PB. Esta área atende a todos os critérios técnicos de forma satisfatória, pois se trata de uma área com acesso facilitado além de propiciar segurança a integridade dos sensores a serem instalados.



Figura 09: Imagens do entorno ao local escolhido para instalação

Também, foram feitas visitas a outras áreas, a exemplo da área que circunda a sede do INSA em Campina Grande. Esta área apresenta características do processo de desertificação, tais como solo exposto, predominância de espécies pioneiras a exemplo da jurema preta (*Mimosa hostilis*) bastante espaçada.

Depois de uma avaliação feita pela equipe executora do projeto, foi decidido pelos coordenadores do projeto que, por razões de segurança, a torre seria instalada na área que em torno da sede do INSA em Campina Grande – PB.

Instalação da Torre Micrometeorológica na área desertificada no estado da Paraíba

A instalação da Torre Micrometeorológica na área desertificada no estado da Paraíba foi realizada no dia 19 de março de 2013 em uma área nas imediações da sede do Instituto, Campina Grande-PB (Figura 10).



Figura 10: Sistemas micrometeorológicos instalados em ambientes preservado (a) e degradado (b) do ecossistema caatinga

Visita de Reconhecimento ao Núcleo de Desertificação e Áreas Preservadas no Seridó do Estado do Rio Grande do Norte

Nos dias 02 de julho e 19 de setembro do ano de 2013, uma equipe técnica do INSA (Instituto Nacional do Semiárido) realizou duas visitas técnicas a região do Seridó no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 11). O objetivo das visitas foi fazer o reconhecimento e mapeamento de áreas em processo de desertificação e áreas de caatinga preservada, e conseqüentemente escolher pontos para instalação de sistemas micrometeorológicos, os quais monitorarão as trocas diárias de calor e de massa (vapor de água e dióxido de carbono) entre os ambientes mencionados e a atmosfera que é uma das metas, do Projeto Monitoramento sistemática de processos de desertificação no Semiárido brasileiro: subsídios para políticas públicas – Medidas de fluxos de gases entre a vegetação, o solo e a atmosfera em parcelas Par-Par. A escolha da região do Seridó do Potiguar se baseia no fato da mesma ser reconhecida como um núcleo de desertificação (PAN-BRASIL, 2005).



Figura 11: Localização da Região do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte

A primeira visita aconteceu em 02 de Julho de 2013 ao sítio Cachoeira, município de Parelhas-RN, de propriedade do senhor Ademar Dantas. Fizeram parte da missão os pesquisadores Bergson Guedes Bezerra e Lindenberg Lucena, ambos do Instituto Nacional do Semiárido, além de Emanuel Lima Martins (Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, UFPB, Campus II, Areia-PB). A segunda visita ocorreu no dia 19 de setembro 2013, a Estação Ecológica do Seridó, no município de Serra Negra do Norte-RN. A equipe foi composta de Bergson G. Bezerra, Lindenberg Lucena da Silva, e Laerte Bezerra de Amorim (todos do INSA).

A escolha dos pontos para instalação dos sistemas micrometeorológicos para o monitoramento das trocas de calor e massa entre a biosfera e a atmosfera foi baseada em três critérios técnicos, os quais estão relacionados as exigências técnicas do método a ser utilizado (Eddy Covariance Method) e dois critérios operacionais. Os referidos critérios estão listados a seguir:

Critérios Técnicos

- Tamanho da área – suficientemente grande, de modo a propiciar o fetch mínimo exigido pelo método;
- Relevo com pouca declividade;
- Homogeneidade da área – apresente um padrão mais ou menos bem definido de cobertura vegetal;

Critérios operacionais

- Acesso facilitado para instalação e manutenção dos sensores;
- Segurança mínima de modo a garantir a integridade dos sensores;

Área Desertificada

Para escolha da área em processo de desertificação foi feita uma visita no dia 02 de Julho de 2013 a uma área de propriedade particular do Sr. Ademar Dantas na comunidade Cachoeira, localizada a aproximadamente 7,5 Km a noroeste do centro urbano de Parelhas-RN, conforme apresentado nas Figuras abaixo.

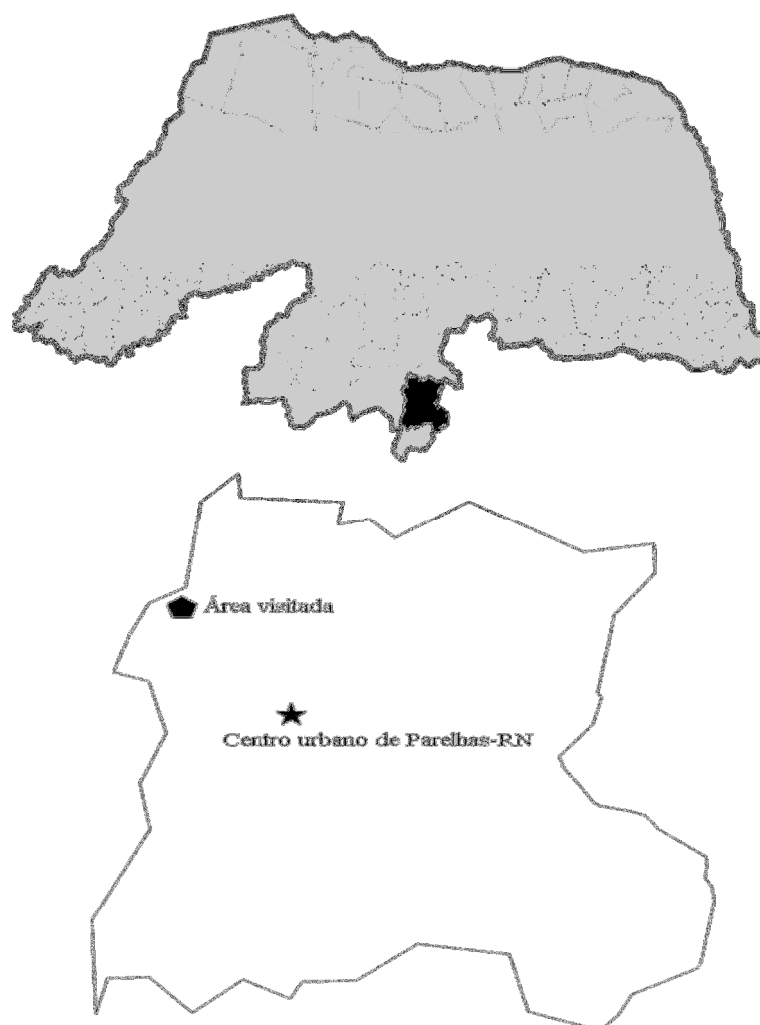


Figura 12: Localização do município de Parelhas em relação ao Estado do Rio Grande do Norte e localização da área visitada e pré-escolhida em relação ao município e ao centro urbano de Parelhas-RN

O local visitado trata-se de uma área que apresenta características irrefutáveis do processo de desertificação tais domínio da condição de solo exposto e com avançado processo de erosão, vegetação muito esparsa com predominância de espécies pioneiras tais como a jurema peta (*Mimosa hostilis*), conforme ilustra as figuras seguintes. A referida área serviu no passado como área de atividade agrícola, onde foi cultivada principalmente a cultura do algodão até o ano de 1985, de acordo com relato do proprietário, o Sr. Ademar Dantas. A área total é de aproximadamente 9,0 há e apresenta relevo com declividade da ordem de 4%.

Figura 13:
Predominância de
solo exposto



Figura 14: Vegetação
esparsa com
predominância da
jurema preta



Figura 15: Solo em
avançado processo de
erosão



Os vértices da área foram georeferenciado e plotados na imagem Google Earth do local, de modo a permitir uma vista aérea geral da área, a qual é apresentada na Figura seguinte:

O tamanho da área, aproximadamente 9 ha, garante o fetch mínimo necessário exigido pela técnica de Eddy Covariance. Apesar de apresentar uma cobertura bastante esparsa, a área tem um determinado padrão de cobertura do solo, proporcionando uma homogeneidade mínima necessária. Assim, satisfeita as exigências técnicas, passou-se a priorizar os critérios operacionais. Quanto aos critérios operacionais a área é provida de uma estrada vicinal que permite o acesso sem maiores preocupações. Para atender as preocupações quanto a segurança dos sensores, foi seguida as orientações do Sr. Ademar Dantas, proprietário da área, que nos deu garantias de total segurança no local,

visto que as únicas pessoas que têm acesso a área são seus familiares e parentes próximos.

Área de Caatinga Preservada

Para escolha da área de caatinga preservada, foi feito uma visita de reconhecimento a área na Estação Ecológica do Seridó, (ESEC Seridó), pertencente ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), do Ministério do Meio Ambiente, localizada no município de Serra Negra do Norte-RN, na microrregião do Seridó Ocidental, estado do Rio Grande do Norte (Figura 15).

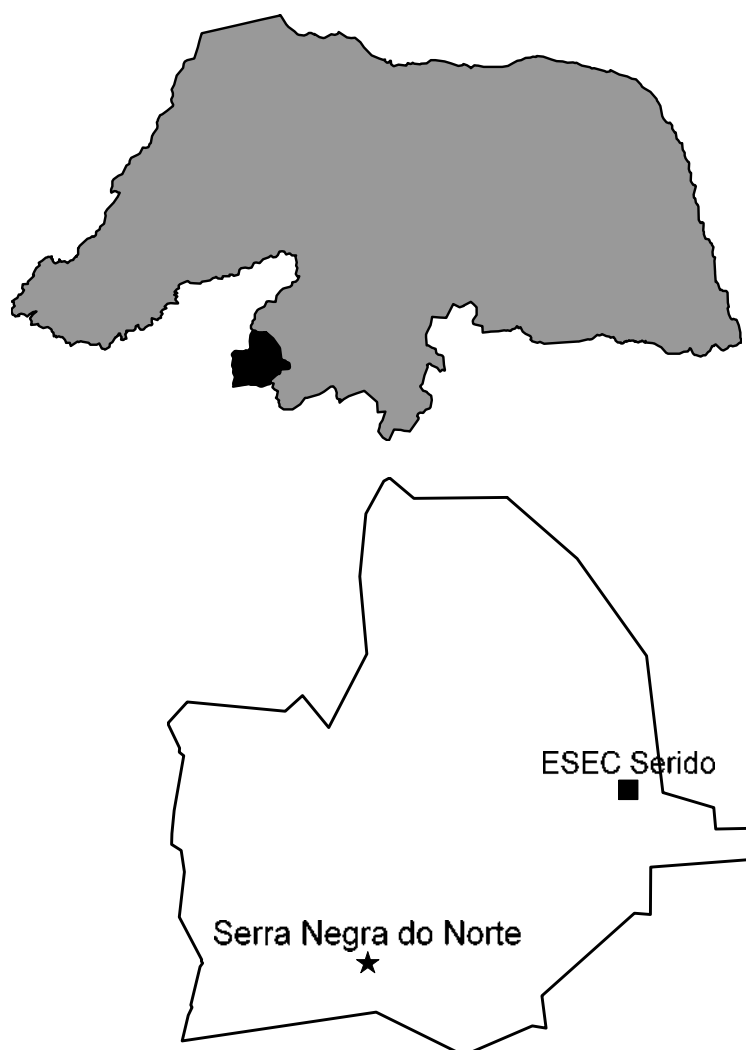


Figura 16: Localização do município de Serra Negra do Norte em relação ao Estado do Rio Grande do Norte e localização da área visitada e pré-escolhida em relação ao município e ao centro urbano de Serra Negra do Norte-RN

A equipe do INSA, composta por Bergson G. Bezerra, Lindenberg Lucena da Silva e Laerte Bezerra de Amorim, foi recebida pelo Sr. George Stephenson Batista, funcionário do Ministério do Meio Ambiente e chefe-adjunto da ESEC Seridó, o qual

demonstrou total e irrestrito interesse na parceria da ESEC Seridó com o INSA para realização da pesquisa.

A ESEC Seridó é uma Unidade de Conservação do bioma Caatinga, criada pelo Decreto nº 87.222 de 31 de maio de 1982 e possui uma área total da ordem 1.100 ha. A área de bioma caatinga é em quase a sua totalidade preservada, com a ocorrência de incontáveis indivíduos de espécies arbóreas da caatinga na fase adulta tais como angico (*Anadenanthera macrocarpa*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), umburana (*Amburana claudii*), cumaru (*Coumarouna odorata*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), dentre outras, conforme ilustrado na figuras seguintes. A altura média do dossel da vegetação é em torno de 5 m com adensamento típico de áreas preservadas. Durante a visita não foi constatada nenhuma situação de degradação solo nem dos recursos hídrico local. A declividade da área também se encontra dentro das exigências da técnica.

Figura 17: Aspecto geral das condições da vegetação da área



Figura 18: Exemplar de angico (*Anadenanthera macrocarpa*) na área da ESEC Seridó



Figura 19: Exemplar de umburana (*Amburana claudii*) na área da ESEC Seridó



Figura 20: Exemplar de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) na área da ESEC Seridó



No que diz respeito aos critérios técnicos, o fetch mínimo exigido pela técnica de Eddy Covariance é plenamente satisfeito, pois a área apresenta cobertura vegetal com homogeneidade satisfatória e distância entre o ponto de instalação da torre até a borda da área vegetada, na direção predominante do vento (sudeste), suficiente.

Quanto aos critérios operacionais, a área atende plenamente esta preocupação, pois o acesso é facilitado visto que a sede se encontra a menos de 4 km da BR 427, no trecho que liga as cidades de Serra Negra do Norte e Caicó, ambas no Rio Grande do Norte. O acesso da sede ao local onde será instalada a torre também é facilitado, pois existe uma estrada de uso exclusivo da ESEC Seridó que permite o transporte de material desde a sede até as proximidades do ponto de instalação sem preocupações.

Satisfeita as exigências técnicas e operacionais, passou-se a priorizar os critérios de segurança, que são plenamente satisfeitos, pois o acesso a área é restrito, ou seja, não é permitido o acesso de ninguém sem o conhecimento da vigilância do local. Também nos foi dada a garantia de que nenhum animal tem acesso a área de estudo.

Climatologia da Região

De acordo com a classificação climática de Thornthwaite (1948) os climas de Parelhas e Serra Negra do Norte são o mesmo, cujo tipo é DA'da', semiárido, megatérmico e com pouco ou nenhum excesso de água. De acordo com a Figura seguinte, constata-se que ambas as localidades apresentam o mesmo padrão pluviométrico, porém verifica-se que em Serra Negra do Norte os valores mensais e

anuais acumulados são levemente superiores (ver Figura 20 e Tabela 4). Em compensação, constata-se que Serra Negra do Norte apresenta temperaturas médias mensais e anuais superiores a Parelhas (Figura 21) e, conseqüentemente, evapotranspiração potencial (ETp) mais elevada (Tabela 4), o que confere a ambas as localidades praticamente o mesmo índice de aridez, conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Totais anuais da Precipitação (Prec) e evapotranspiração potencial (ETp) e índice de aridez das localidades de Parelhas e Serra Negra do Norte, Seridó do estado do Rio Grande do Norte.

Localidade	Prec (mm)	ETp (mm)	Índice de Aridez
Parelhas	570	1362	0,42
Serra Negra do Norte	757	1630	0,46

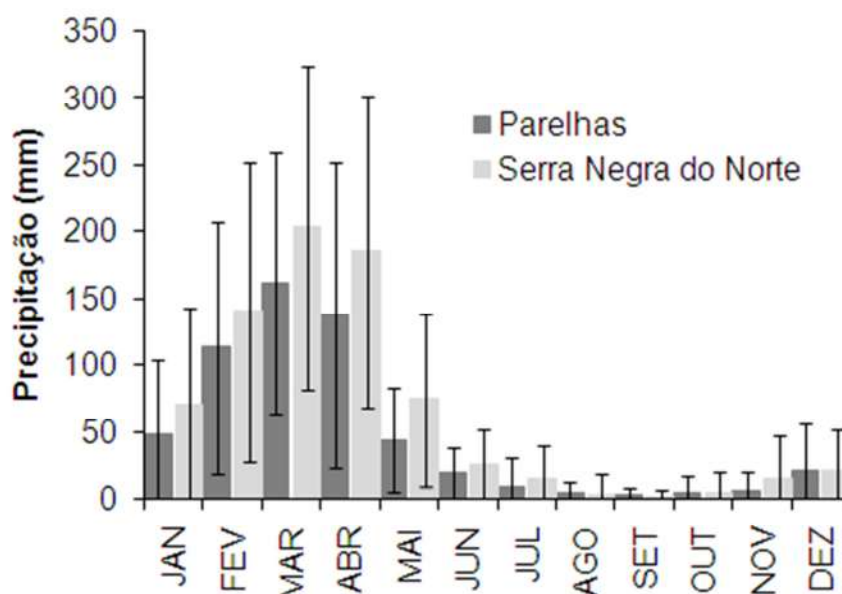


Figura 21: Precipitação pluviométrica climatológica das localidades de Parelhas-RN e Serra Negra do Norte-RN. As barras verticais indicam o desvio padrão mensal

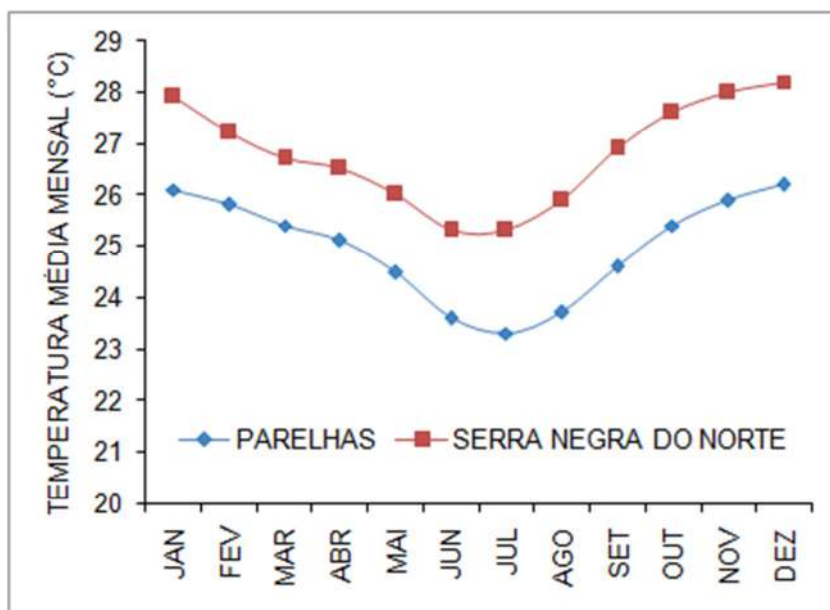


Figura 22: Temperaturas médias mensais de Parelhas e Serra Negra do Norte, Seridó do rio Grande do Norte

As temperaturas médias mensais mais elevadas em Serra Negra do Norte ocorrem em resposta a diferença de altitude das referidas localidade que supera os 100 m. Parelhas se encontra a uma altitude de 276 m, enquanto que Serra Negra do Norte está a 168 m acima do nível médio do mar.

Nota-se ainda na Figura 22 que a precipitação em ambas as localidades apresenta elevada variabilidade, conforme atesta as linhas verticais dos desvios padrões mensais. Nota-se ainda que a diferença de precipitação entre as ambas as localidades estão dentro da variação do desvio padrão.

De posse dos dados de precipitação e temperatura médios mensais foi feito o balanço hídrico climatológico de ambas as localidades.

De acordo com as figuras seguintes constata-se que a dinâmica climatológica da água no solo em ambas as localidades têm o mesmo comportamento, com exceção do pequeno excedente hídrico, da ordem de 15 mm, verificado em Serra Negra do Norte, no período seguinte ao mês mais chuvoso.

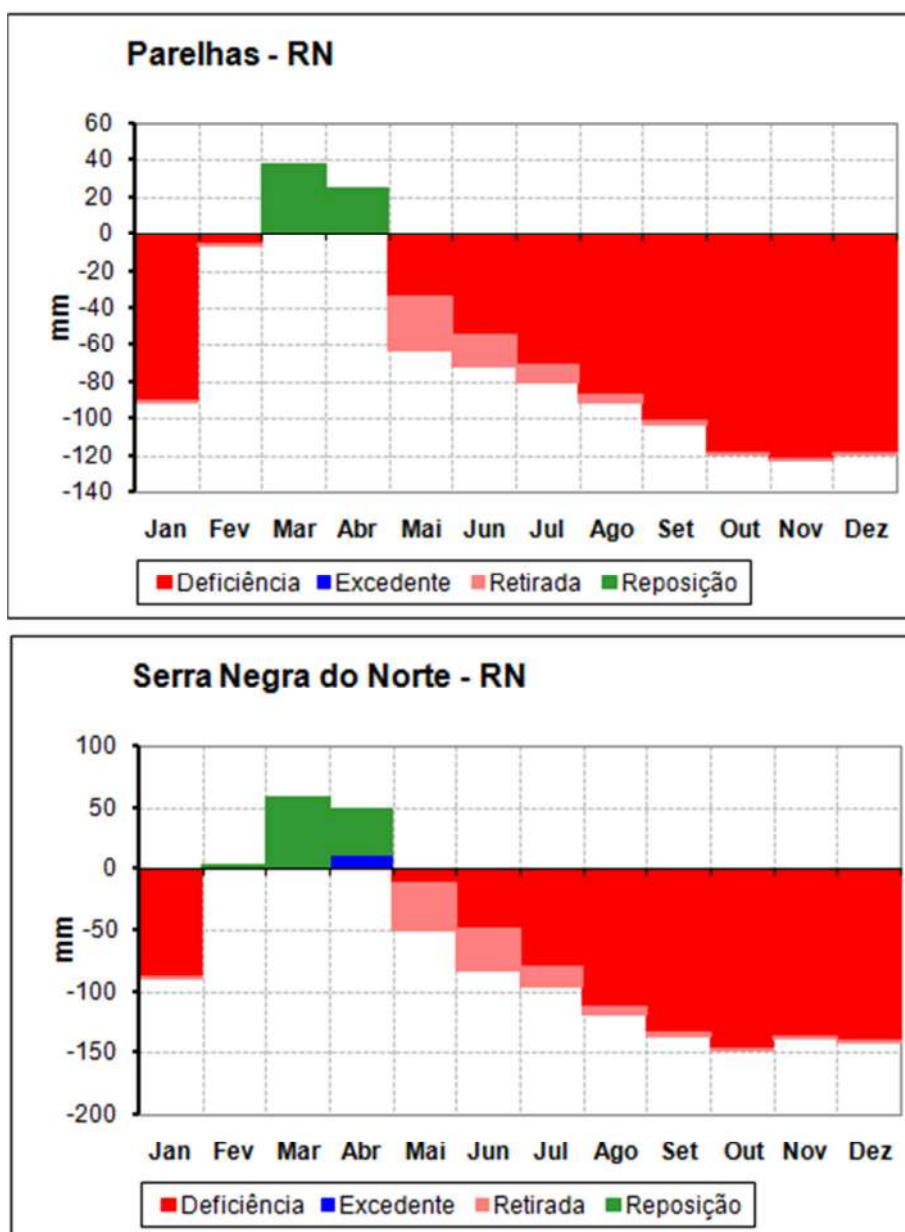


Figura 23: Balanço hídrico climatológico de Parelhas-RN (topo) e Serra Negra do Norte-RN (abaixo)

De acordo com o constatado in loco, o que pode ser confirmado nas fotografias expostas no corpo do relatório, a equipe entendeu que as áreas visitadas atendem plenamente os critérios exigidos pelo estudo. Ambas as áreas visitadas apresentam características irrefutáveis do processo de desertificação (propriedade rural do Sr. Ademar Dantas, Cachoeira, Parelhas-RN) e áreas de caatinga preservada (ESEC Seridó, Serra Negra do Norte).

Quanto a questão climática, a equipe entendeu que não é empecilho para a análise de dados coletados, visto que, apesar de apresentarem diferenças nas variáveis precipitação e temperatura, as duas regiões apresentam o mesmo clima. As diferenças constatadas nos totais mensais da precipitação estão dentro da variação do desvio padrão. Outro fato relevante na análise dos dados é que algumas variáveis importantes e que são indicadores do processo de degradação, tais como o albedo, não sofrem

interferência da condição climática e sim da condição de cobertura do solo (solo com ou sem vegetação).

As análises quanto dos fluxos de energia a superfície são feitas com base em proporções da energia disponível a superfície (saldo de radiação), ou seja: as porções da energia disponível (saldo de radiação) que é convertida em fluxo de calor sensível, fluxo de calor latente ou fluxo de calor no solo são analisados com percentuais do R_n : H/R_n , LE/R_n e G/R_n . De acordo com Arya (2001) estas porções são mais estáveis do que os valores reais e assim, a análise dos mesmos são mais adequadas.

Diante do exposto, a equipe recomenda as duas áreas visitadas como pontos para instalação dos sistemas micrometeorológicos (Eddy Covariance Method) por entender que as referidas áreas apresentam características que enquadram as referidas áreas nos critérios preestabelecidos: área em processo de desertificação e área de caatinga preservada.

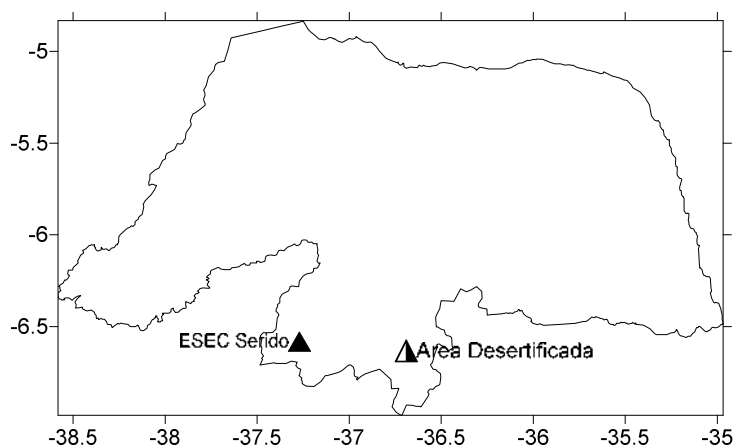


Figura 24: Localização dos locais sugeridos para instalação dos sistemas Eddy Covariance no Seridó do Rio Grande do Norte

Instalação das Torres Micrometeorológicas do Seridó do RN

Ficou acertado com o Diretor INSA Ignacio Hernan Salcedo a instalação da primeira torre na área preservada, na ESEC Seridó para o primeiro momento, enquanto que a segunda torre (área desertificada) ficaria para uma segunda etapa, visto que de acordo com o Diretor, o ponto escolhido para instalação deve ser reavaliado.

A instalação foi marcada para os dias 16, 17 e 18 de outubro de 2013. Porém, na véspera da viagem, devido a indisponibilidade de motorista, de acordo com despacho da solicitação de transporte N° 13/00688 que segue em anexo, a mesma foi cancelada.

No entanto, a nova data para instalação está condicionada a disponibilidade de motorista. Lembrando apenas que toda a estrutura (estrutura metálica, instrumentos) já se encontram na sede da ESEC e prontos para serem instalados.

Coletas de amostras de solo para análise do Carbono Orgânico Estocado

Também foi iniciada no ano de 2013 a coleta de solo na área de caatinga preservada na Estação Experimental do INSA para análises do carbono orgânico estocado. As coletas estão sendo feitas em linha reta de 300 m, passando pela torre micrometeorológica, ao longo da direção predominante de vento. O trajeto de 300 m foi subdividido em trechos de 30 m todos georeferenciados e identificados com piquetes, conforme a seguinte figura:



Figura 25: Piquetes com identificação a subdivisão do transecto de 300 mm
As coletas foram iniciadas, porém, devido ao surgimento de outras demandas encontra-se paralisados, devendo ser retomada em breve. As amostras coletadas são dispostas para secagem, peneiradas e guardadas devidamente identificadas, conforme a Figura seguinte:



Previsão Climática

A previsão climática sazonal é de grande importância para o planejamento de algumas atividades, como agricultura, pecuária, recursos hídricos e etc. As reuniões de Análise e previsão climática são realizadas mensalmente sempre para o trimestre seguido ao mês da reunião que são atualizadas a cada mês. Essas previsões têm sido acompanhadas através de audioconferências junto ao Centro de Previsão do Tempo e Estudos climáticos (CPTEC), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) e diversos centros estaduais de meteorologia do Brasil dentre outros órgãos. As Reuniões de Análise e Previsões Climáticas Sazonais foram realizadas no mês de abril, em Maceió, em maio, em Aracaju. Nos dias 18 e 19 de abril de 2013 realizou-se nas dependências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH-AL), a II Reunião de Análise e Previsão Climática para o Setor Leste do Nordeste do Brasil de 2013. No período de 23 a 24 de maio de 2013 realizou-se nas dependências da Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (Codise). As reuniões dos meses de junho a outubro foram realizadas no auditório do CPTEC, em Cachoeira Paulista-SP, e acompanhadas através de videoconferências.

Banco de dados climatológicos

Antes de adquirir os dados climáticos foi feito um cadastro para ter acesso ao banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Realizado o cadastro, foi disponibilizada uma senha para acesso ao mesmo, dando-se início a aquisição das variáveis climáticas. Os dados climatológicos para criação do banco de dados do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) foram adquiridos junto ao banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) da climatologia feita do período de 1961 a 1990. Foram obtidos médias mensais e anuais de precipitação (mm), temperaturas (°C) do ar (mínima, média e máxima), pressão atmosférica (hPa), Insolação (horas), evaporação (mm), nebulosidade (%), umidade relativa (%) média mensal e médios para os horários (12:00UTC, 18:00UTC, 00:00UTC) e intensidade do vento (m.s-1) de 333 municípios de todo o território nacional, sendo destes, 64 dentro da delimitação do Semiárido do Brasil (SAB). Todos os dados foram armazenados e inseridos no banco de dados do INSA, o SIGSAB (Sistema de Informações Geográficas do Instituto Nacional do Semiárido), para futuras pesquisas e uso em geral da sociedade.

Variabilidade e mudanças climáticas no Semiárido

Dados diários do período de 1961 a 2012 de sete municípios do Semiárido de Minas Gerais foram adquiridos do banco de dados do INMET. Esses dados foram utilizados para pesquisa sobre tendências dos índices extremos de precipitação e temperaturas (máxima e mínima) para aquela região. Para isso foi instalado o software estatístico RClimdex versão (3.0.0), um software livre desenvolvido pelo Serviço Meteorológico do Canadá e provido de 27 índices climáticos no total.

Como principais resultados realizados nas atividades acima descritas, destacamos os seguintes:

Balanco de energia e fluxo de CO₂ - Definição do Método

Os componentes do balanço de energia e fluxo de CO₂ estão sendo obtidos através do método das correlações turbulentas. O radiação líquida (Rn) está sendo medido por um saldo radiômetro modelo CNR4, enquanto o fluxo de calor no solo (G)

está sendo medido por duas placas modelo HFP01 enterradas a 2 cm de profundidade. Os fluxos de calor latente (LE), sensível (H) e de CO₂ são estimados a através das equações seguintes:

$$H = \rho \cdot c_p \overline{w'T'}, \text{ aquecimento da camada limite} \quad (\text{W m}^{-2}) \quad 02$$

$$LE = \rho \cdot L \cdot \overline{w'q'}, \text{ transpiração + evaporação} \quad (\text{W m}^{-2}) \quad 03$$

$$F_{\text{CO}_2} = \rho \cdot \overline{w'c'}, \text{ fotossíntese + respiração} \quad (\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}) \quad 04$$

onde: $\overline{w'T'}$, $\overline{w'q'}$ e $\overline{w'c'}$ são as covariâncias entre velocidade vertical do vento (w) e a temperatura (T), a umidade específica (q) e a concentração de CO₂ (c), respectivamente, ρ é a densidade da ar, c_p é o calor específico do ar a pressão constante e L é o calor latente de vaporização da água. As medições de w, q e c estão sendo obtidas usando um analisador de gases modelo EC150 (Campbell Sci.) acoplado a anemômetro sônico tridimensional modelo CSAT3A (Campbell Sci.), enquanto T está sendo medido usando uma sonda modelo HC2S3 (Rotronic Instrument Corp.). Todos os sensores, exceto as placas HFP01, estão instalados 2,5 m acima da altura média do dossel.

Balanco de energia e fluxo de CO₂ – Resultados – Caatinga Preservada - Fechamento do Balanco de Energia

Durante a década de 1980, tornou-se óbvio que o balanço de energia à superfície da Terra não poderia ser fechado com os dados experimentais (Foken e Oncley 1995; Foken et al., 2006; Foken, 2008). Foi observado que a energia disponível, isto é, a soma do saldo radiação (Rn) e o fluxo de calor do solo (G), na maioria dos casos, era muito maior que a soma dos fluxos turbulentos de calor sensível (H) e latente (LE). A partir de então a análise do fechamento do balanço de energia tem se tornado amplamente usado para avaliar de forma independente as estimativas dos fluxos escalares a partir do método Eddy Covariance (Wilson et al., 2002; Barr et al., 2006; Zeri e Sá, 2010; Stoy et al., 2013). Alguns autores como Wilson et al. (2002), Foken et al. (2006) e Foken (2008) têm discutido as possíveis causas do não fechamento do balanço de energia. No entanto, muitas respostas para desse problema são inconclusiva. Ainda de acordo com Wilson et al. (2002), o fechamento do balanço de energia nada mais é do que uma formulação da primeira lei da Termodinâmica e requer que a soma das estimativas do calor latente e do calor sensível seja equivalente a todas as outras fontes e/ou sorvedouros de energia.

$$H + LE = Rn - G \quad 05$$

O balanço de energia foi avaliado para o período de Janeiro a Setembro de 2013 usando os coeficientes da regressão linear (inclinação da reta e o intercepto) derivados a partir da relação dos mínimos quadrados entre médias de meia-hora da variável dependente (H + LE) contra a variável independente, a energia disponível (Rn – G). Este método foi utilizado por Wilson et al. (2002) para avaliar o fechamento do balanço de energia de 22 torres micrometeorológicas da rede FLUXNET nos Estados Unidos e Europa. A referida regressão linear e os seus coeficientes estão apresentados na Figura 4.

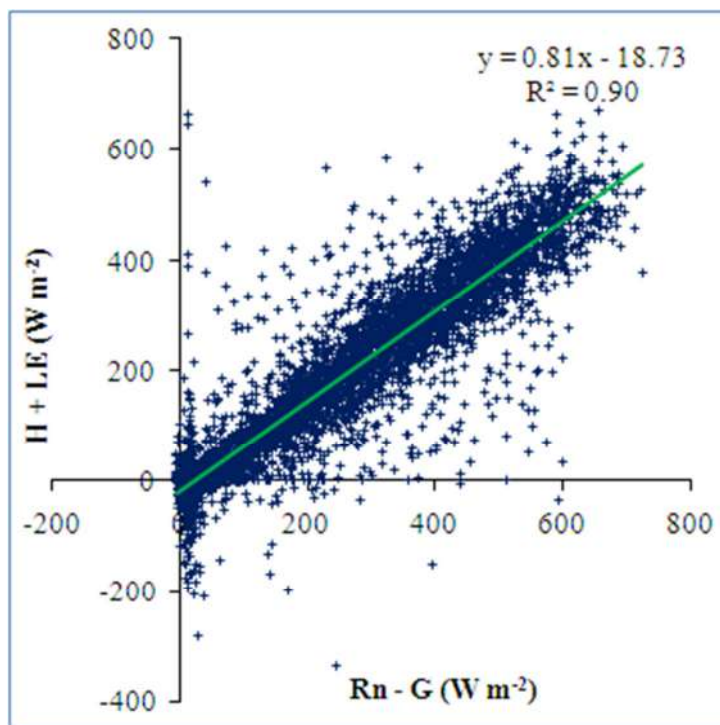


Figura 26: Fechamento do Balanço de Energia na área preservada

O coeficiente de inclinação da reta foi 0,81. Este valor encontra-se dentro da faixa de variação dos valores obtidos para as torres da FLUXNET (Wilson et al., 2002), os quais variaram de 0,53 a 0,99 com média de $0,79 \pm 0,01$. Ainda de acordo com Wilson et al. (2002), o valor de 0,82, bastante similar ao valor aqui encontrado, ocorreu em 20% dos casos. Em florestas boreais esses valores foram um pouco superior variando de 0,91 a 0,94 (Baldocchi et al., 1997; Sánchez et al., 2009).

O valor do intercepto igual a $-18,72 \text{ W m}^{-2}$ também compatível com os resultados obtidos para os locais da FLUXNET, haja vista que nesses locais o mesmo variou de $-32,9$ a $36,9 \text{ W m}^{-2}$ com média de $3,7 \pm 2,0 \text{ W m}^{-2}$. Para florestas boreais foram encontrados valores de -8 W m^{-2} e $-1,9 \text{ W m}^{-2}$ (Baldocchi et al., 1997; Sánchez et al., 2009).

O coeficiente de determinação (R^2) foi 0,90. Este resultado é superior ao valor médio encontrado para 22 locais estudados da FLUXNET (Wilson et al., 2002) e na Reserva Biológica de Jarú, Ji-Paraná-RO (Zeri e Sá, 2010). Por outro lado é compatível com valores encontrados em florestas boreais da Finlândia e do Canadá (Baldocchi et al., 1997; Sánchez et al., 2009).

Partições do Balanço de Energia (BE)

Os dados apresentados na Tabela seguinte foram coletados nos últimos 10 dias do mês de dezembro de 2012.

Tabela 5: Valores médios diários de R_n , LE , H , G , α e as partições do balanço de energia

	α	BE ($\text{MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$)				Partições do BE (%)		
		R_n	LE	H	G	LE/R_n	H/R_n	G/R_n
JAN	0,12	14,8	0,4	10,3	0,45	3,0	70,0	3,0

FEV	0,1 3	14,8	0,5	9,8	0,36	3,1	66,0	2,4
MAR	0,1 2	14,7	0,9	9,2	0,51	6,3	63,0	3,4
ABR	0,1 3	13,3	1,6	7,6	0,17	12,0	57,0	1,3
MAI	0,1 4	12,3	3,4	5,7	- 0,15	27,5	46,1	-1,2
JUN	0,1 2	10,7	3,9	4,2	- 0,27	37,0	39,0	-2,6
JUL	0,1 3	11,4	6,0	2,5	-0,3	52,6	22,2	-2,7
AGO	0,1 2	12,7	3,3	6,0	0,02	26,0	47,4	0,02
SET	0,1 1	13,0	4,7	4,2	-1,7	36,5	32,6	-1,1

O valor do albedo foi em torno de 0,12. Este valor é aparentemente baixo, porém, de acordo com Rotenberg e Yakir (2010) o albedo médio anual das florestas, inclusive de regiões semiáridas, apresenta valores da ordem de 0,10. Os valores semelhantes entre ambientes diferentes, conforme Rotenberg e Yakir (2010) ocorre porque esses ecossistemas são compostos por inúmeras espécies e cada uma delas apresentam diferentes assinaturas espectrais.

De acordo com os resultados da Tabela 25, constata-se que o valor médio diário do R_n praticamente não sofreu alterações de Janeiro a Abril. Por outro lado as partições do balanço de energia apresentaram variações apreciáveis. Foi observado que a porção de R_n convertido em H diminuiu de 70% (Janeiro) para 22% (Julho) enquanto que a porção de R_n convertida em LE aumentou de 3% em Janeiro para 52% em Julho. Esta inversão da porção de R_n convertida em H e LE ocorreu devido a alguns eventos de chuvas que ocorreram a partir de Março na área estudada. A ocorrência da chuva aumenta o teor de umidade do solo, que por sua vez induz a vegetação sair do seu estado caducifólio e ativar o processo de transpiração que estava praticamente cessado devido ao estresse hídrico. A porção de R_n convertida em G foi abaixo de 5%, porém nota-se uma diminuição de Janeiro a Abril, também em resposta a ocorrência das chuvas e a melhor proteção do solo propiciada pela vegetação. Constata-se, no entanto, que as partições do balanço de energia foram de uma forma geral, similares aos valores encontrados nas savanas do Sahel e nas pradarias de zonas semiáridas dos EUA (Verhoef et al., 1999; Krishnan et al., 2012).

O ciclo diário dos componentes do balanço de energia na caatinga preservada nos meses estudados está apresentada na Figura 2. Nota-se que todos os fluxos de energia seguiram o curso diário similar ao da radiação solar. Esse comportamento é normal e esperado sendo bastante conhecido na literatura (Sugita and Brutsaert 1991; Kimball et al. 1994; Kaminsky and Dubayaah 1997; Yunusa et al. 1994; Silberstein et al. 2001; Alados et al. 2003).

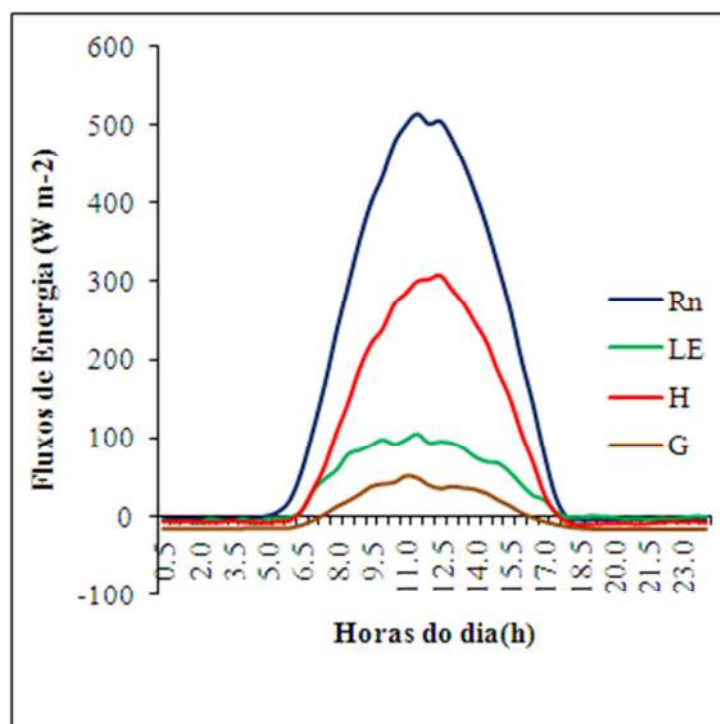


Figura 27: Ciclo diário dos componentes do balanço de energia na caatinga preservada

Trocas de CO₂

O ciclo médio diário do fluxo de CO₂ no período estudado está apresentado na Figura 3. A respiração média noturna foi $\approx 0,15 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ enquanto que a média diurna da absorção foi $\approx -0,21 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. O CO₂ máximo absorvido pela caatinga foi de aproximadamente $-0,32 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

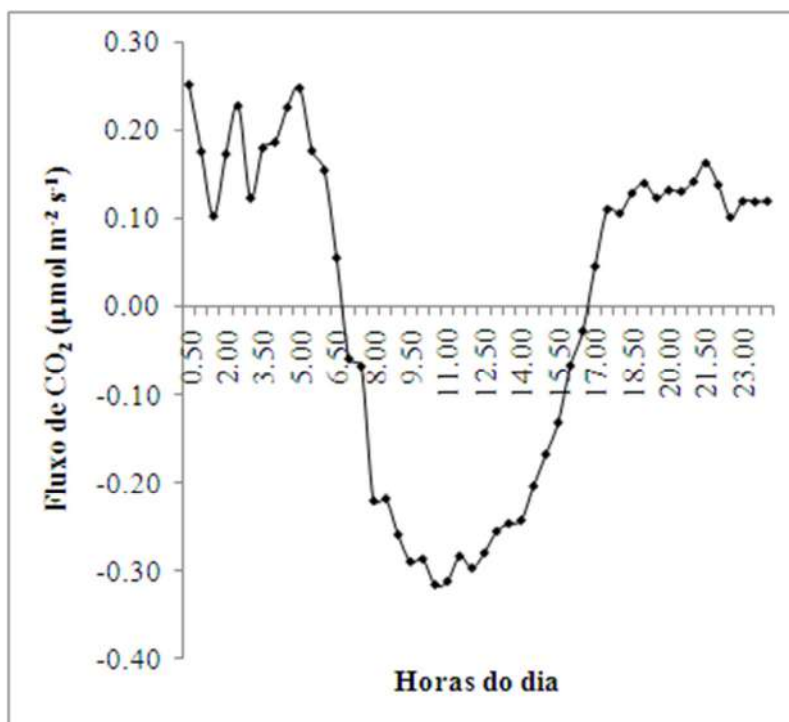


Figura 28: Ciclo diário do fluxo de CO₂ na caatinga preservada

Em comparação com resultados de outros ecossistemas tais como Amazônia, floresta de pinus e plantações de eucaliptos (Zeri e Sá, 2010; Amiro, 2010; Cabral et al., 2011), constata-se que a absorção da caatinga foi muito baixa no período. No entanto, deve ser considerada nessa comparação a grande diferença de biomassa entre os ecossistemas citados e a caatinga.

O período noturno, principalmente durante a madrugada, é caracterizado por uma grande variabilidade do fluxo de CO₂, tal como indicado pelas barras verticais das Figuras 4a a 4d, que durante o referido período são maiores que as mesmas durante o dia. As referidas barras correspondem ao desvio padrão desses fluxos nesses horários. Esta elevada variabilidade provavelmente está associada as ondas ou turbulência intermitente, que expulsam o CO₂ do espaço sub e intra-dossel deslocado-o verticalmente através de fortes rajadas e contribuem para um fluxo mais elevado para um período médio. Esse comportamento já fora anteriormente detectado em vários estudos e em diferentes ambientes (Grace et al, 1995; Aubinet et al, 2000; Acevedo et al, 2008; Zeri e Sá, 2013).

O balanço diário de Carbono (C) variou de -48.6 kg C ha⁻¹ a 69,8 kg C ha⁻¹, conforme a curva do gráfico da Figura 25. O balanço total do período estudando indica uma situação de quase neutralidade tendendo para a uma pequena fonte de emissão de carbono. No entanto, vale lembrar que durante boa parte do experimento a caatinga encontrava em seu estágio caducifólio devido ao estresse hídrico.

Balanço de energia e fluxo de CO₂ – Resultados – Caatinga Degradada - Fechamento do Balanço de Energia

Usando o mesmo procedimento utilizado na análise do fechamento do balanço de energia na caatinga preservada, ou seja, através da regressão linear, que com os seus coeficientes estão apresentados na Figura 4. O coeficiente de inclinação da reta foi 0,60

que é superior aos valores observados em três dos 22 locais da FLUXNET analisados por Wilson et al. (2002). O valor do intercepto igual a 8.61 W m⁻² também compatível com grande parte dos resultados obtidos para os locais da FLUXNET (Wilson et al., 2002). O coeficiente de determinação (R²) foi 0,83, o qual se encontra dentro da faixa de variação dos 22 locais da FLUXNET estudados (Wilson et al., 2002), que variaram de 0,64 a 0,96. Ainda em comparação com Wilson et al. (2002) constata-se que o valor de 0,83 é superior ao valor observado em 06 dos 22 locais analisados.

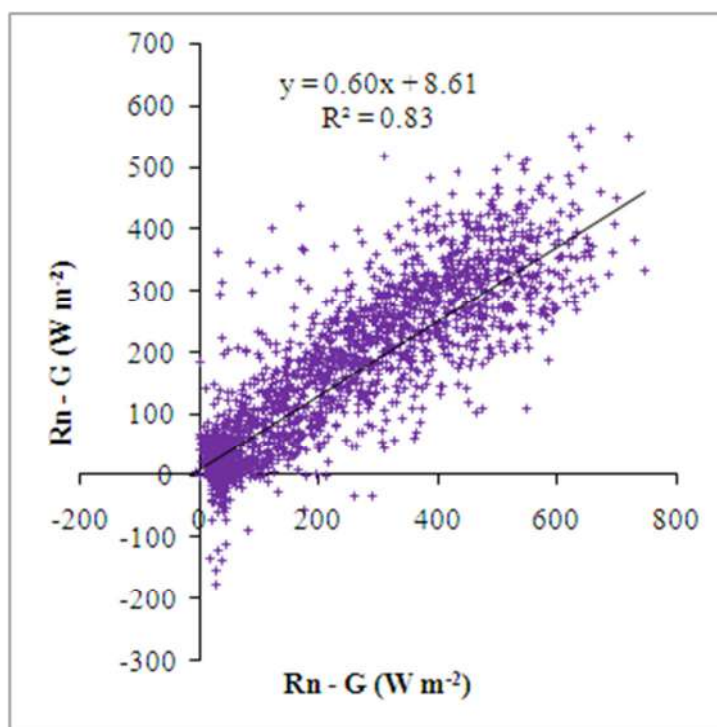


Figura 29: Fechamento do Balanço de Energia na área degradada

Em comparação com os resultados obtidos na área de caatinga preservada constata-se que os resultados da caatinga degradada são mais modestos, uma vez que a inclinação da reta foi aproximadamente 25% inferior, enquanto que o coeficiente de determinação foi quase 12% inferior. Estes resultados evidenciam a importância dos parâmetros da vegetação tais como, altura média do dossel, densidade de plantas etc. no fechamento do balanço de energia em áreas de florestas (Wilson et al., 2002; Foken et al., 2006; Foken, 2008; Sánchez et al., 2009).

Partições do Balanço de Energia (BE)

Na Tabela 6 estão apresentados os dados do albedo, componentes do balanço de energia e suas partições. Esses dados foram observados na área de caatinga degradada nos meses de Março e Abril de 2013. Constata-se que a maior parte do Rn foi convertido em fluxo de calor sensível. Porém, nota-se uma diminuição de 9% nessas porções entre os meses observados. Essa diminuição ocorre em função da ocorrência de chuvas na área. A ocorrência das chuvas também é notada nas partições do Rn em LE que aumentou de aproximadamente 5 para 21% em igual período.

Tabela 6: Valores médios diários de Rn, LE, H, G, α e as partições do balanço de energia

	α	BE (MJ m ⁻² dia ⁻¹)				Partições do BE (%)		
		Rn	LE	H	G	LE/Rn	H/Rn	G/Rn
M	0,2	16,	0,80	9,30	0,02	4,7	58,0	0,10
AR	2	1						
AB	0,2	14,	3,10	6,80	-	21,8	47,9	-0,85
R	6	1			0,12			
M	0,2	12,	4,0	5,2	-0,8	31,6	40,5	-0,07
AI	6	7						
JU	0,2	11,	4,3	3,6	-	38,4	32,6	-3,5
N	1	2			0,39			
JU	0,2	11,	4,9	3,2	-	44,1	29,1	-2,5
L	1	1			0,28			

Deve ser observado também os baixos valores do fluxo de calor no solo. Esses valores muito baixos são característicos de áreas degradadas, pois há uma elevada absorção durante o período diurno e emissão de calor na mesma proporção no período noturno, de modo que o saldo diário é praticamente nulo. Este comportamento diário pode ser observado nos gráficos seguintes, onde é possível contatar que a elevada emissão de calor do solo para a atmosfera durante o período noturno faz com que o fluxo de calor sensível nesse período apresente valores positivos, ou seja, ocorre uma alteração nas condições de estabilidade/instabilidade da atmosfera. No período noturno, normalmente os fluxos de calor sensível é negativo, pois existe uma inversão das temperaturas ar/superfície. Nas áreas degradadas ou sem cobertura vegetal ou com cobertura vegetal precária essa inversão só ocorre durante a madrugada, pois nas horas que sucedem o pôr-do-sol a emissão de calor continua em uma taxa elevada (ver curvas de G e H nos gráficos seguintes), fazendo com que a atmosfera continue na condição de instabilidade do período diurno. Note que todos os fluxos, inclusive a evapotranspiração ou LE, continuam positivos, principalmente no período compreendido entre o pôr-do-sol e a meia-noite.

Essa modificação na condição de estabilidade/instabilidade da atmosfera também é fortemente afetada pela modificação do albedo à superfície, que será discutido na sequência, conforme observado por Lehner e Gohm (2010).

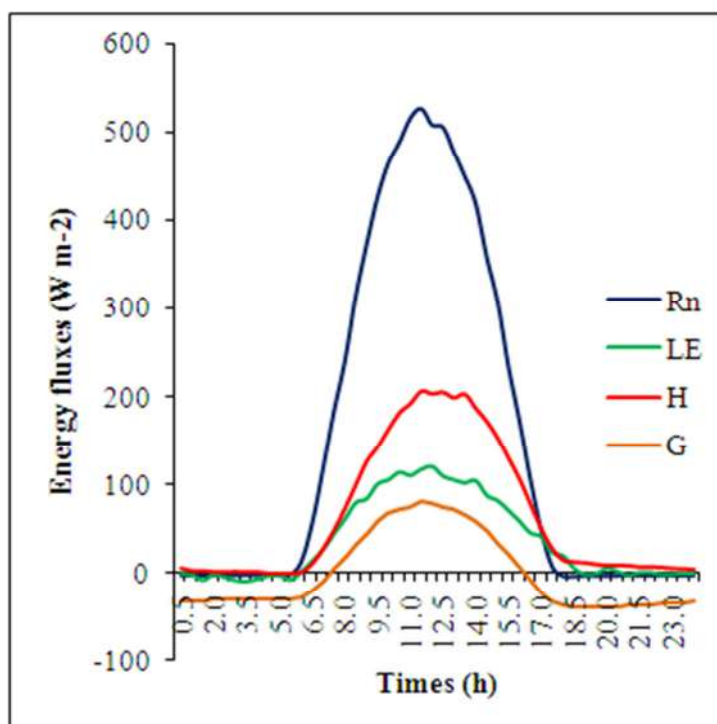


Figura 30: Ciclo diário dos componentes do balanço de energia na caatinga preservada

Ainda em relação à Tabela 6, uma informação importante são os valores do albedo, os quais se mantiveram em torno de 0,22. Em comparação com os valores do albedo observados no mesmo período na área da caatinga preservada constata-se que o valor da área de caatinga degradada foi quase 100% superior. As razões para esse aumento substancial estão associadas a remoção da vegetação e conseqüentemente exposição do solo. Na área preservada o albedo é resultado das interações de múltiplas espécies com a radiação solar, enquanto que na área degradada o albedo é resultado da interação da radiação solar com uma única espécie pioneira e predominante, a jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth.) e com o solo exposto.

Vários autores têm associado os processos de degradação ou desertificação de áreas secas a modificação do albedo à superfície (Otterman, 1974; Charney, 1975; Zeng e Yoon, 2009; D'Odorico et al., 2013). Tem sido observado que a remoção da vegetação provoca um aumento no albedo da superfície que sua vez impacta diretamente a partição da radiação solar incidente nos fluxos de calor latente e sensível, na umidade do solo, e na estabilidade da camada limite (Eltahir, 1998; Findell e Eltahir, 2003).

Trocas de CO₂

Na Figura 28 está apresentada a curva do fluxo de CO₂ nos meses de março e abril de 2013 na área de caatinga degradada. A média da respiração noturna foi de 0,07 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ enquanto que o valor médio absorvido foi de -0,16 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Os máximos valores absorvido de CO₂ foram iguais a -0,21 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

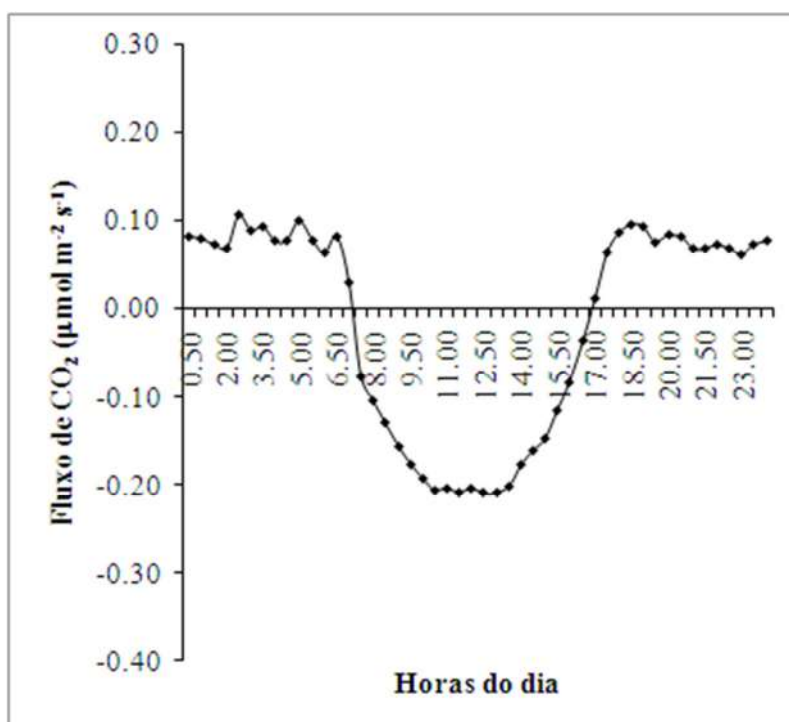


Figura 31: Ciclo diário do fluxo de CO₂ na caatinga degradada

Tanto os valores da respiração noturna e da absorção diária como os valores máximos de CO₂ absorvido evidenciam o impacto da degradação ambiental do ambiente caatinga. A respiração noturna na caatinga preservada foi mais que o dobro, enquanto que a absorção foi 10% superior. Os valores máximos absorvidos observados na caatinga preservada foram de -0,18 μmol m⁻² s⁻¹ em março e -0,23 μmol m⁻² s⁻¹.

Previsão Climática realizada em abril de 2013

Durante a II Reunião de Análise e Previsão Climática para o Setor Leste do Nordeste do Brasil de 2013 foram analisadas as condições regionais da pluviometria e globais dos oceanos e atmosfera, com o objetivo de avaliar o período chuvoso entre janeiro e março de 2013. Foram avaliados os resultados de modelos numéricos de previsão climática sazonal, visando elaborar o prognóstico climático para o trimestre que vai de maio a julho (MJJ) de 2013 sobre o Nordeste do Brasil. Nesse contexto a previsão de consenso para o período de maio a julho de 2013 (MJJ/2013), a maioria dos modelos oceânicos e atmosféricos do CPTEC/INPE, NCEP, NCAR, COLA, FUNCEME, e INMET indicaram maior tendências de chuvas, para o setor Norte do Semiárido do Brasil, abaixo da faixa normal com as seguintes distribuições de probabilidade: 45% abaixo da normal, seguida pela probabilidade de 40% de ocorrência de chuvas na categoria normal e 25% de probabilidade na categoria acima da normal climatológica. No restante do SAB, a previsão indica chuvas dentro da média climatológica para o trimestre. Com relação à temperatura do ar, a previsão foi que ficassem de normal a acima da média climatológica para o SAB como um todo.

Previsão Climática realizada em maio de 2013

Na III Reunião de Análise e Previsão Climática para o Setor Leste do Nordeste do Brasil de 2013, em Aracajú-SE foram analisadas as condições regionais da pluviometria e globais dos oceanos e atmosfera, com o objetivo de avaliar o as chuvas entre fevereiro e abril de 2013, com também foram analisados os resultados de modelos numéricos de previsão climática sazonal, visando elaborar o prognóstico climático para o trimestre que vai de junho a agosto (JJA) de 2013. Analisadas todas as variáveis e previsões dos modelos numéricos de previsão climática chegou-se a um consenso de que a previsão para o trimestre que junho, julho e agosto de 2013 (JJA/2013) indica maior probabilidade de chuvas em torno da média esperada para o período, em todo o Semiárido do Brasil (SAB). Para as temperaturas do ar, a previsão é de que fiquem de normal a acima da normal climatológica para o SAB como um todo.

Previsão Climática realizada entre os meses de junho outubro de 2013

Todas as Reuniões de Análise e Previsão Climática Sazonal do período de junho a outubro de 2013 foram realizadas nas dependências do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. Na ocasião foram analisadas as condições regionais da pluviometria e globais dos oceanos e atmosfera, com o objetivo de avaliar o as chuvas dos seguintes períodos: nos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro de 2013 foram realizadas as previsões climáticas sazonais para os trimestres julho/agosto/setembro, agosto/setembro/outubro, setembro/outubro/novembro, outubro/novembro/dezembro e novembro/dezembro de 2013 e janeiro de 2014, respectivamente. Analisadas todas as variáveis dos modelos numéricos de previsão climática chegou-se a um consenso das seguintes previsões:

Para o trimestre de julho a setembro de 2013: A previsão indicou maior probabilidade de chuvas em torno da média esperada para o período no Semiárido do Brasil (SAB). Com relação à temperatura do ar, a previsão é de que ficasse de normal a ligeiramente acima da normal climatológica para o SAB como um todo.

Para o trimestre de agosto a outubro de 2013: Para a maior parte do Semi-Árido brasileiro indicou um regime de chuva em torno do esperado para o período com exceção das áreas que abrangem os estados de Alagoas, Sergipe e o nordeste da Bahia, onde a probabilidade foi de que seja de normal a um pouco acima do esperado no trimestre. Com relação às temperaturas do ar, a tendência é de que continuem de normal a ligeiramente acima da normal climatológica para todo o SAB.

Para o trimestre de setembro a novembro de 2013: Não foi possível acompanhar esta reunião climática devido a problemas técnicos, desse modo, esse relatório não se encontra anexo e só foi possível inserir o resultado final da reunião de consenso. Em todo o Semiárido brasileiro a previsão indica maior probabilidade de chuvas em torno do esperado para o trimestre. Quanto à temperatura do ar, a previsão é de que fique normal a acima da média climatológica para o SAB como um todo.

Para o trimestre de outubro a dezembro de 2013: Para o Semiárido brasileiro como um todo, a previsão indicou maior probabilidade de chuvas em torno da média esperada para o trimestre. Para a temperatura do ar, a previsão é de que ficasse variando de normal a acima da média climatológica.

Banco de dados climatológicos

Foi criada uma planilha em Excel para que os dados fossem previamente armazenados no formato recomendado para serem adicionados ao banco de dados do

INSA, Figura 32. As células que se encontram em branco são de dados faltantes para aqueles respectivos meses. Os geocódigos e as coordenadas geográficas serão incluídas após implementação dos dados no SIGSAB.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Geocódigo	Município	UF	Lat	Long	Alt	Prec	Tmed	Tmax	Tmin	Patm	Ins	Evap	Neb	UR	UR1200	UR1800	UR2400	Evap	Int_ven
175		Tucuruí	PA				317.6	26.1	31.8	22.0	1009.2	137.1	58.9	0.8	90.0	94.0	83.7	95.8	58.9	1.03
176		Campina Grande	PB				55.3	23.5	29.9	20.0	949.6	238.9	150.3	0.8	79.0	83.7	69.2	91.6	150.3	3.31
177		João Pessoa	PB				75.8	27.1	30.2	23.7	1009.2	244.2	147.3	0.6	75.0	79.2	78.2	84.5	147.3	2.88
178		Monteiro	PB				66.6	25.4	32.4	19.8	943.9	239.3	244.7	0.4	66.0	75.1	57.9	80.1	244.7	2.72
179		São Gonçalo	PB				107.3	27.2	33.4	22.0		263.3	-	0.6	60.0	73.4	58.3	78.5	-	1.81
180		Umbuzeiro	PB				33.9			19.3	953.1			0.6	78.0	72.4	58.7	90.6		
181		Arcoverde	PE				59.2	24.5	31.6	19.5	934.4	246.1	190.1	0.5	62.0	60.6	44.9	71.6	190.1	
182		Calumbó	PE				87.2	27.0	32.8	22.4	965.9	241.4	261.1	0.6	57.0	76.3	57.6	71.0	261.1	2.50
183		Caruaru	PE				63.1	23.9	29.7	19.7		245.9	140.7	0.6	75.1	79.9	70.7	88.1	140.7	1.86
184		Floresta	PE				105.1	27.8	34.4	22.0			203.2	0.6	60.0	67.0	44.8	66.2	203.2	1.82
185		Garanhuns	PE				42.3	22.0	28.5	18.0	918.4	222.9	132.0	0.7	76.8	80.6	67.9	93.9	132.0	3.58
186		Pesqueira	PE				30.2	24.4	31.4	19.5			193.8	0.7	66.7	65.8	43.8	78.0	193.8	4.17
187		Petrolândia	PE				49.8						70.7	0.5	63.8	71.0	49.2	67.4	70.7	1.20
188		Petrolina	PE				81.9	27.2	33.7	22.3	967.5	238.5	292.6	0.6	58.0	76.7	58.4	72.0	292.6	3.17
189		Recife (Curado)	PE				108.2	26.5	30.2	22.4	1010.9	246.3	127.5	0.6	73.0	79.2	75.8	86.5	127.5	2.98
190		Surubim	PE				27.9	24.8	31.4	20.6		249.6	204.3	0.7	71.0	63.9	49.5	82.6	204.3	3.60
191		Triunfo	PE				161.6	22.6	28.0	17.7	900.1	244.1	141.3	0.6	67.4	83.4	65.6	79.3	141.3	2.72
192		Bom Jesus do Piauí	PI				145.9	25.4	31.3	21.1	971.7	185.8	100.7	0.7	75.2	83.8	68.4	85.0	100.7	1.75
193		Floriano	PI				145.0	25.5	31.1	22.4	995.6	156.5	83.2	0.8	80.0	86.5	72.4	91.0	83.2	
194		Parnaíba	PI				142.5		31.1	23.5	1001.0	209.5	150.0		74.5				150.0	
195		Picos	PI				144.1	26.7	32.2	22.1		176.8	131.3	0.6	69.0	81.6	64.1	83.1	131.3	
196		Teresina	PI				177.7	26.7	32.2	22.5		185.9	83.0	0.7	75.0	87.6	70.1	87.8	83.0	1.29
197		Campo Mourão	PR				187.7	23.7	29.9	18.7	943.5	211.6	90.1	0.6	76.0	87.4	75.3	89.1	90.1	2.42

Figura 32 – Modelo da planilha com as variáveis para implementação no banco de dados climáticos mensais do Insa. (Fonte dos dados: INMET)

Variabilidade e mudanças climáticas no Semiárido

Foram analisados os índices extremos de temperatura e precipitação diária nos municípios de Araçuaí, Espinosa, Janaúba, Janaúria, Monte Azul, Pedra Azul e Salinas, localizados no Semiárido do estado de Minas Gerais. Foram utilizados dados diários fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) onde foram analisadas séries de temperaturas (mínimas e máximas) e de precipitação diárias de pelo menos 35 anos. Foi usado para obter os índices climáticos extremos o software RCLimindex (3.0.0) desenvolvido no Serviço Meteorológico do Canadá provido de 27 índices climáticos no total. Contudo, 6 índices baseados em dados de temperatura e 7 em dados de precipitação foram utilizados para este estudo. Sendo assim, foram consideradas como possíveis mudanças climáticas aquelas em que o índice apresentava tendência linear (positiva ou negativa) superior ao erro padrão de estimativa e estatisticamente significativa (valor de $p < 0.05$). As análises indicam que as temperaturas aumentaram em função do aumento dos valores máximos mensais das temperaturas máximas e mínimas diárias, onde as máximas diárias apresentaram nível de significância de 99% em todos os municípios, enquanto que as mínimas diárias apresentaram significância de 99% em Espinosa, 95% em Salinas. Quanto à precipitação, alguns dos municípios mostraram aumento e outros diminuição no total anual, mas não apresentaram tendência significativa. Os dias consecutivos secos (DCC) indicaram aumento com nível de significância de 95% em Janaúria, Monte Azul e Salinas. Figura 30.

Índices	Descrição	Testes	Araçuaí	Espinosa	Janaúba	Januária	Monte Azul	Pedra Azul	Salinas
CDD	Dias consecutivos secos	tendência	0.68	1.10	1.22	1.51	1.33	0.32	0.99
		p-valor	0.08	0.12	0.07	0.02	0.05	0.09	0.05
CWD	Dias consecutivos úmidos	tendência	-0.02	0.03	-0.03	0.03	0.00	-0.01	-0.01
		p-valor	0.47	0.58	0.71	0.61	0.97	0.79	0.94
DTR	Diferença média mensal entre a temperatura máxima e a mínima	tendência	0.02	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.00
		p-valor	0.02	0.79	0.26	0.16	0.05	0.03	0.94
PRPCTOT	Precipitação total	tendência	-2.43	2.38	-3.30	4.68	0.35	0.37	-2.24
		p-valor	0.36	0.65	0.54	0.38	0.93	0.91	0.56
R10mm	Dias com chuva acima de 10mm	tendência	-0.11	0.02	-0.12	0.01	-0.03	-0.03	-0.05
		p-valor	0.18	0.93	0.51	0.96	0.83	0.81	0.71
R20mm	Dias com chuva acima de 20mm	tendência	-0.01	0.05	-0.11	0.05	0.00	0.03	0.06
		p-valor	0.91	0.61	0.40	0.68	0.98	0.67	0.41
R50mm	Dias com chuva acima de 50mm	tendência	-0.01	0.03	-0.02	0.06	0.02	0.01	-0.01
		p-valor	0.57	0.50	0.68	0.10	0.56	0.68	0.66
SU25	Contagem anual quando a temperatura máxima foi maior que 25°C	tendência	0.20	0.13	0.29	0.35	0.35	0.93	0.57
		p-valor	0.00	0.24	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00
TNn	Valor mínimo mensal de temperatura mínima diária	tendência	0.00	-0.03	0.14	0.10	0.03	-0.02	0.00
		p-valor	0.84	0.48	0.22	0.24	0.33	0.42	0.95
TNx	Valor máximo mensal de temperatura mínima diária	tendência	0.02	0.05	0.04	0.03	0.04	0.01	0.03
		p-valor	0.09	0.00	0.15	0.39	0.24	0.32	0.04
TR20	Contagem anual quando a temperatura mínima foi maior que 20°C	tendência	0.93	1.79	0.77	0.29	1.75	0.58	2.10
		p-valor	0.00	0.01	0.28	0.58	0.01	0.33	0.00
TXn	Valor mínimo mensal de temperatura máxima diária	tendência	0.01	0.02	0.05	0.04	0.03	0.01	0.02
		p-valor	0.49	0.51	0.09	0.11	0.07	0.77	0.65
TXx	Valor máximo mensal de temperatura máxima diária	tendência	0.10	0.05	0.07	0.08	0.05	0.07	0.05
		p-valor	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01

Figura 33 – Tendências dos índices climáticos extremos dependentes da precipitação pluvial e das temperaturas (máxima e mínima) para 7 localidades distribuídas no Semiárido do estado de Minas Gerais.

Projeto # 2 – Desenvolvimento de tecnologias mecânico-físicas e biotecnológicas de recuperação de áreas degradadas. Instituições participantes: Rede de Pesquisa em Desertificação (<http://www.insa.gov.br/rededesertificacao>). Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento: Coordenador Aldrin M. Perez Marin.

Este projeto tem por objetivo específico desenvolver e implantar Unidades Demonstrativas de recuperação de solo severamente degradado por atividades antrópicas dentro da Estação Experimental Miguel Arrais. Envolve um conjunto de práticas de recuperação de solo de caráter mecânico-físicas e biotecnológicas. Muitas das recomendações descritas no plano podem ser estendidas para todas as áreas dentro da estação que apresentem problemas de degradação ambiental.

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Desde julho de 2011, vem sendo desenvolvidas um conjunto de módulos demonstrativos através de mini-estruturas de conservação de solo e água; recuperação de áreas degradadas e regulação de fluxos hídricos (**Figura abaixo**), promovendo processos de infiltração e retenção de solo e água como mecanismo de aumentar a área útil de captação da água de chuva numa propriedade no contexto do Semárido. Estas mini-estruturas são de caráter mecânico-físicas e biotecnológicas, contemplam diferentes tratamentos a saber: 1) Tratamentos para regulação de fluxos hídricos (canal de difusão de água, canal transversal simples e canal transversal composto); 2) Tratamento para aumentar a infiltração de água (valas de infiltração e terraços florestais); 3) Tratamento linear de controle de erosão em encostas e taludes (revestimento de pneus, cerca de faxina, ramos de faxina, sacos cheios com terra, e

postes de madeira); 4) Tratamentos de regulação de fluxos hídricos em canais (represa com postes de madeira, represa com estruturas de gaiolas e sumidouros); e 5) Tratamentos de controle e estabilização de encostas (estruturas com postes de madeira, muro com postes de madeira, muro com sacos cheios com terra, e muro com pneus); 6) Tratamentos vegetativos (barreira vivas, cercos vivos, modelos de revegetação, sistema agroflorestais). Esperamos com o tempo ter uma gama de dados quali-quantitativos sobre o desempenho das práticas de conservação de solo, água e recuperação de áreas degradadas nas condições do semiárido brasileiro. Esses dados certamente servirão como subsídio para o desenvolvimento de práticas de manejo mais eficientes e viáveis para a região, indicando suas vantagens e desvantagens. Para promover a repercussão e impactos dessas técnicas e resultados obtidos, vem sendo divulgados para as comunidades rurais e rede de ONG's através dos trabalhos executados pelo próprio INSA, órgãos de extensão, de forma a promover uma aplicação mais ampla e prática dos resultados obtidos nos trabalhos executados. A comunicação das inovações é realizada sob diferentes formatos de demonstrações grupais, das participarão agricultores de "grupo de pesquisa", técnicos e demais representantes das entidades colaboradoras ou parceiras do INSA que atuam no semiárido brasileiro.



Figura 34. Mini-estrutura de caráter mecânico, físico e biotecnológico de conservação e recuperação de solo, água a nível de propriedades familiares.

Ao longo deste ano foram construídos cerca de 5000 metros lineais em todo a Estação Experimental e 5 dias de campo com diversos públicos.

Projeto # 3 - Sistemas agroflorestais como estratégias de combate a desertificação no SAB. Instituições participantes: Rede de Pesquisa em Desertificação (<http://www.insa.gov.br/rededesertificacao>). Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Aldrin M. Perez M. Pesquisa

*O presente projeto de pesquisa tem como **objetivo específico** estudar sistemas agrossilvipastoris visando à melhoria dos suportes forrageiro, alimentício e lenheiro em áreas do SAB como*

estratégia de combate a desertificação, que possam contribuir para o incremento da produção de forragem, para preservação das reservas madeiráveis e aumento da produtividade agrícola familiar. As seguintes ações serão realizadas para que seja alcançado o referido objetivo: a) produção intensiva de forragem, baseada em espécies forrageiras arbóreas de rápido crescimento, sob manejo de corte baixo, em sistema agrossilvipastoril; b) enriquecimento de áreas de Caatinga degradada com espécies forrageiras nativas, para uso silvipastoril; c) produção intensiva de alimentos em sistema agrossilvipastoril, utilizando-se de técnicas de inoculação com fungos micorrízicos arbusculares e rizóbios; d) produção de lenha e madeira com base no manejo florestal sustentado, em áreas de Caatinga arbórea densa. O desempenho dessas tecnologias será avaliado por meio da determinação da produtividade em forragem, em grãos, em lenha e em madeira, para avaliação dos incrementos alcançados com as inovações propostas, quando comparados com resultados obtidos pelo uso de técnicas convencionais na região. Parâmetros ambientais tais como a regeneração da mata nativa e a diversidade herbácea - sob manejo florestal -, assim como a qualidade do solo submetido às inovações tecnológicas, serão também avaliados.

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Os trabalhos vem sendo desenvolvidos na Estação Experimental Miguel Arraes pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e no Centro VidNordeste, no município de Campina Grande, (PB), numa área de 40 há. A região apresenta uma estação chuvosa, de maio a agosto, e estação seca, de setembro a abril, clima tipo seco semiárido. A precipitação pluviométrica média anual é de 500 mm, com temperatura média anual e umidade relativa média do ar de 31,5 °C, 78 % respectivamente. O solo na área experimental é classificado como um Luvisolo Crômico e Planossolos, textura média.

Implantação de unidades experimentais

Foram implantadas em unidades experimentais de manejo agroflorestal com palma forrageira exclusiva e consorciada com, culturas alimentares e leguminosas arbóreas em “áreas pilotos” do Centro Vida Nordeste Estação Experimental do INSA, que apresentam graus variados de degradação de solo, vegetação e fauna unidades experimentais de manejo agroflorestal Palma-leguminosa arbórea. Para isso, dentro das áreas experimentais, em desde 01/11/2012 até o presente, foram demarcados quatro (04) blocos 1320 m², com 60 parcelas cada um, de 22 m² (11x 2,0 m) cada parcela, que corresponderam aos tratamentos, três variedades de palma forrageira (OE₁= Orelha de elefante, B₂=Baiana e M₃=Muida) x quatro tipos de consórcios (C₀= sem consorcio, C₁= Milho, Feijão e Fava, C₂=Sorgo e Feijão e, C₃=Bufell e crotalária) x cinco tipos de adubação orgânica (T₀ = sem adubação, E₁= aplicação de 20 t ha⁻¹ de esterco, AF₂= aplicação de 5 L ha⁻¹ de Ácido Fúlvico, AH₃= Aplicação de 5 L ha⁻¹ de Ácido Húmico, IN₄= com inoculação). O preparo da área consistiu de uma destoca do estrato herbáceo, deixando as espécies arbóreas e arbustivas nativas, entre elas: *jurema branca*, *jurema preta*, *juazeiro*, *João mole*, *mandacariú*, *ico*, *feijão bravo*, *canafistula*, em seguida foi realizado uma aração com grade niveladora em janeiro de 2013. Antes do plantio das culturas em fevereiro de 2013 foram coletadas cinco amostras simples de solo em cada parcela em profundidade de 0 - 20 cm para compor uma amostra composta, as mesmas foram encaminhadas para laboratório de Solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, para posterior realização das análises física e química. Os solos das áreas foram classificados como LUVISSOLOS CROMICOS E PLANOSSOLOS de textura Franco Arenosa. Os cladódios foram obtidos de clones de palma forrageira localizada nos municípios de Monteiro e Prata, Paraíba. A posição de

plantio dos cladódios foram orientada na posição Leste/Oeste de acordo com a disposição dos tratamentos, as covas foram abertas com auxílio de enxadeco, sendo enterrado dois terços do cladódio para evitar tombamento. O espaçamento utilizado foi de fileiras dupla de 2,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas com área útil de 5,5 m², correspondendo a 18 plantas úteis/parcela. Em março de 2012, foram plantadas as três variedades de palma. As sementes de milho, feijão, fava e capim buffel, foram adquiridas nos bancos de sementes dos agricultores familiares do município de Casserengue - PB. O plantio dos consórcios foi realizado mês de julho, nos espaçamentos de 1,0 X 0,50 m em fileiras simples. Foram abertas covas com auxílio de enxada, e a semeadura direta na cova, sendo distribuído cinco sementes por covas.

O ácido fúlvico vem sendo aplicado através de pulverizações direto na planta como recomenda o fabricante, 30 dias após a germinação. O esterco foi distribuído sobre o solo nas entre linhas das culturas. Os tratamentos com inóculo foram realizados conforme as recomendações do fabricante. Foram realizadas duas capinas, a primeira dez dias após germinação e a segunda 30 dias após germinação.

Em torno das áreas experimentais vem sendo implantadas cercas vivas com espécies arbóreas nativas e exóticas.

Avaliação e monitoramento das tecnologias agroflorestais

Os parâmetros que vem sendo monitorados, diz respeito as; características físicas, químicas e biológicas do solo, morfometria, comprimento médio (cm) dos cladódios de palma forrageira, largura média (cm) dos cladódios, espessura média (cm) dos cladódios, número de brotação média por planta de palma forrageira, no primeiro ano, produtividade dos consórcios, número de brotação média por planta de palma forrageira, já no ano segundo ano, a produção de massa verde e matéria seca por hectare e as características químico-bromatológicas: Percentagem de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) carboidratos totais (CT) e lignina. Ainda não existem dados, quantitativos, pois, os mesmos vêm sendo levantados, que resultaram numa tese de mestrado e doutorado.

Projeto # 4 – Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do Semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climáticas. Rede Articulação do Semiárido Brasileiro e INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Luciano Silveira e Aldrin M. Perez M.

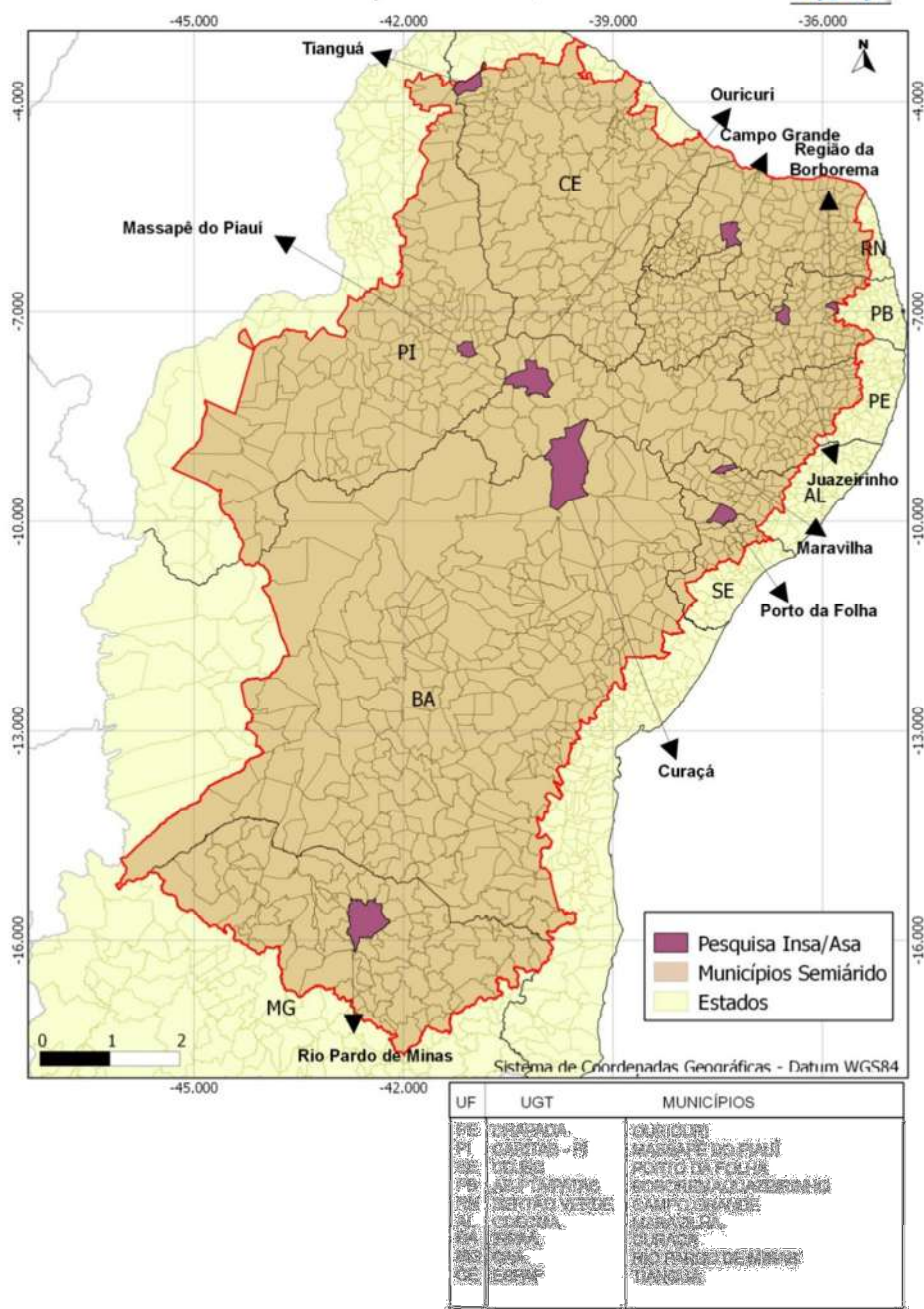
*Este projeto nasce de uma articulação entre o Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) e a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil), conjuminando a ciência, tecnologia e inovação com a inclusão social, voltadas a construir alternativas de convivência produtiva e sustentável com o Semiárido brasileiro. Desta forma o presente projeto tem por **objetivos específico** 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 este projeto 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.

(ENCTI – Eixo de Sustentação I / Promoção da Inovação)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

O INSA em parceria com a ASA Brasil, ao longo do ano de 2013, promoveu alguns encontros entre representantes do INSA e da ASA para detalhamento da proposta do projeto denominado *Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento aos processos de desertificação e mudanças climática*. Esse projeto constitui-se em uma etapa do Programa de monitoramento sistêmico do processo de desertificação no SAB, referente a coleta de informação para avaliação in loco de sistemas produtivos em áreas suscetíveis a desertificação. Partindo do princípio da inclusão social e pesquisa participativa, o projeto foi concebido para ser implementado mediante a ação integrada entre bolsistas capacitados pelo INSA e agricultores experimentadores, articulados pela ASA nos nove estados que compõem o Semiárido Brasileiro, ver mapa 1.



Mapa1 – Municípios e organizações da ASA que compõem o Projeto INSA/ASA.

A partir do fechamento da proposta do projeto, foi realizado o planejamento das etapas iniciais para sua implementação e bem como também uma divisão por momentos de estudo específicos como discriminado abaixo:



O referido manual foi construído para auxiliar aos bolsistas locais com os trabalhos de campo, bem como para possibilitar o nivelamento dos conhecimentos/conceitos básicos intrínsecos ao projeto. É composto por descrições das etapas e das metodologias que serão desenvolvidas ao longo do projeto, com vistas a capacitar o bolsista local para as etapas de campo como: seleção do número amostral, método de amostragem, materiais necessários, subdivisão do sistema agroecológico em subsistemas, acompanhamento das produtividades, etc.

A apresentação oficial desse manual foi realizada por ocasião da 1ª Oficina de trabalho do projeto INSA/ASA. Realizada no período de 7 a 9 de Agosto de 2013, na cidade de Campina Grande, e contou com a participação de representantes organizações parceiras do projeto em cada estado, os nove bolsistas locais selecionados e representantes por parte da ASA e do INSA, ver foto abaixo:

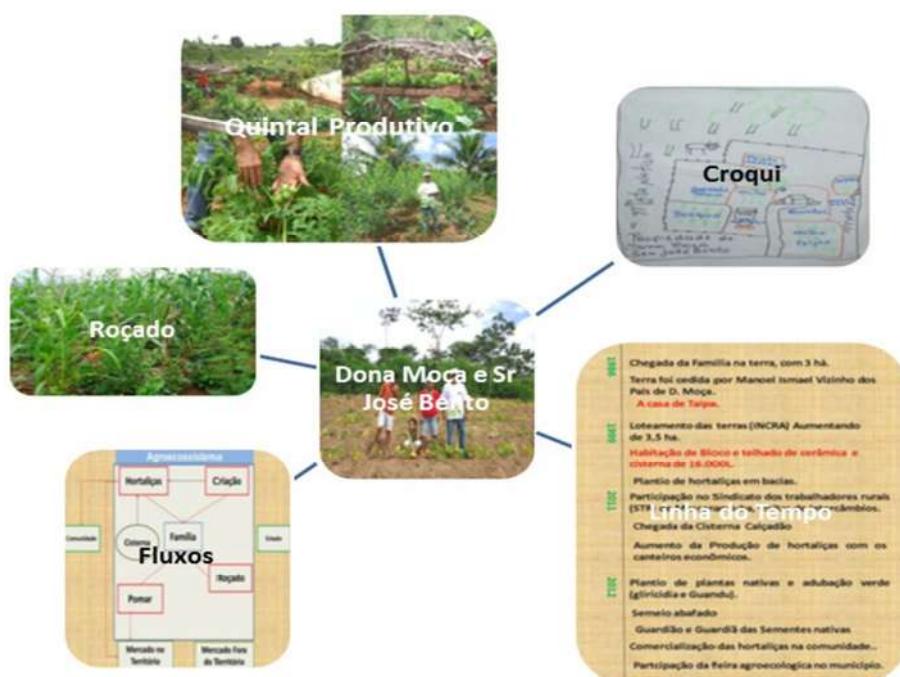


A proposta de programação da oficina contava com momentos de apresentação e integração inicial do grupo presente, apresentação conceitual de temas transversais e norteadores para o olhar metodológico do projeto, visitas de campo para testar a metodologia proposta e um momento de sistematização e apresentação para o grande grupo das informações sistematizadas.

As visitas foram articuladas pela AS-PTA, e organizações com compõem o território do Polo da Borborema, sendo possível acompanhar quatro famílias de agricultores(as) nos municípios de Montadas, Remigio e Massaranduba. As famílias que receberam os grupos foram: Dona Moça e Sr José Bento (Assentamento Imbiras - Massaranduba), Sr Genival e Dona Valdete (Assentamento Imbiras - Massaranduba), Sr Miguel e Dona Maria da Guia (Comunidade Cobiçado – Montadas) e Dona Josa e Sr João Batista (Assentamento Queimadas – Remigio).

Abaixo podemos visualizar alguns dos materiais sistematizados e apresentados ao final da oficina, tais como croqui da propriedade desenhado pelos agricultores(as), linha do tempo da família, fotos dos sistemas produtivos e das tecnologias sociais:

Dona Moça e Sr José Bento – Assentamento Imbiras – Massaranduba-PB



Dona Josa e Sr João Batista– Assentamento Queimadas – Remigio-PB



Sr Genival e Dona Valdete – Assentamento Imbiras – Massaranduba-PB



Após o fechamento da 1ª Oficina de trabalho com os bolsistas locais e demais representantes do INSA e da ASA, as caravanas retornaram para suas regiões com a missão de iniciar o processo de caracterização dos agroecossistemas selecionados em casa estado. Para tanto foi recomendado que cada bolsista local pudesse escolher de 3 a 5 agricultores para iniciar o processo com a construção de mapas, fluxos do sistema e subsistemas, linha de vida, etc.

Ficou estabelecido ainda, que ao final do ano, as mesmas pessoas que estiveram na 1ª Oficina, retornassem com essas experiências locais sistematizadas para a socialização e ajustes que possam vir a existir, na 2ª Oficina, que contaria ainda com a construção participativa de alguns indicadores de monitoramento para os períodos subsequentes do projeto de pesquisa.

Paralelo ao desenvolvimento das etapas/momentos do projeto, através das atividades das organizações parceiras e dos bolsistas locais, os coordenadores do projeto, participaram de alguns eventos que permitiram publicizar/articular as ideias centrais da parceria INSA/ASA ASA/INSA com diversos atores, desde gestores públicos, agricultores e científicos de todo o mundo: III Encontro Internacional de Agroecologia (Botucatu-SP), IV Congresso Latinoamericano de Agroecologia (Lima-Perú) e os encontros territoriais, estadual e nacional de agricultores(as) experimentadores (Campina Grande-PB).

Projeto # 5 – Implantação de obras mecânico-físicas e biotecnológicas de recuperação de área degradada na estação experimental miguel arrais; Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Aldrin M. Perez M. Pesquisa

A crescente consciência da relevância ambiental da vegetação nativa no domínio das Caatingas aliada a clara percepção do significativo grau de degradação que impacta suas áreas vem impulsionando, principalmente nos últimos anos, uma série de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. Nesse sentido, a proposta de pesquisa absorve como objetivo de implantar Unidades Demonstrativas de conservação e recuperação de solo que representem um laboratório in situ dentro da estação Experimental Miguel Arrais, assim, os dados gerados poderão subsidiar ações para a conservação da biodiversidade e servir de indicativo para modelos de enriquecimento, e. Recuperação da cobertura vegetal em áreas degradadas. Portanto, esses elementos de busca se mostram essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável em áreas de Caatinga no Semiárido.

Uso de espécies vegetais nativas para recuperação de área degradada com água residuária

Os resultados do experimento referem-se as taxas de sobrevivência e de crescimento relativo das cinco espécies nativas da caatinga avaliadas até os 120 dias de plantio e também quanto a uniformidade do sistema de irrigação por gotejamento e a distribuição da umidade no solo. Verificou-se que as cinco espécies avaliadas apresentaram taxa de sobrevivência acima de 90%, sendo considerada como alta. A espécie com melhor resultado de adaptação (98,7%) foi o 18 Ipê Roxo. Em relação a esta espécie, Maia (2012) cita que o ipê Roxo é uma das maiores árvores da caatinga, com preferência por solos férteis e profundos, mas podendo se adaptar em solos com afloramentos pedregosos, como é o caso do solo na área do experimento em questão.

Deste modo, os resultados demonstram que a irrigação deficitária auxilia no processo de adaptação de espécies arbóreas de caatinga, mesmo sendo estas exigentes

em relação ao teor de umidade e desta forma a irrigação deficitária favorece a recuperação das áreas degradadas de caatinga.

Ainda sobre os resultados da adaptação das espécies, verificou-se que a Aroeira branca - *Astroium urundeuva* (Allemão), foi a espécie que apresentou menor taxa de sobrevivência, consequentemente maior número de plantas mortas.

Segundo Maia (2012), a Aroeira branca apesar de ser uma espécie que aparece em solos secos e rochosos, não cresce em sua totalidade em solos rasos, consequentemente, solos mal drenados, como é o caso do solo em questão. Contudo, apesar da espécie ter apresentado menor taxa de sobrevivência, a mesma apresentou taxa de 92,5%, ainda sendo considerada como alta.

De acordo com os resultados, a espécie que apresentou maior percentual de crescimento em altura total foi a Braúna (23,1%) de crescimento em 120 dias, seguida do Freijó (22,9%). Quanto ao diâmetro do caule (5 cm do solo) a Aroeira apresentou maior aumento em diâmetro durante 120 dias.

2.1.3. Programa 1.3: Poluição ambiental no Semiárido brasileiro

O programa objetiva avaliar problemas de poluição ambiental, sejam estes derivados das atividades de mineração quanto de atividades industriais com geração de substâncias poluentes, visando a redução de seus impactos assim como o aproveitamento de rejeitos/resíduos. O programa está associado à meta 8 e do TCG 2013 dentro da área de atuação do INSA, de “Desertificação” e compreende o projeto intitulado – *Biogeoquímica ambiental no Semiárido*. Apresenta-se um resumo do mesmo e as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no ano.

Projeto # 1 – Biogeoquímica ambiental no Semiárido brasileiro. Instituições participantes: CETEM, INSA. Situação: Em andamento: Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Alexandre Pereira Bakker.

Este projeto tem por objetivos específicos: 1) Dotar e disponibilizar equipamentos e metodologias de ponta para estudos de biogeoquímica ambiental no semiárido brasileiro oriundas de matrizes ambientais e industriais; 2) Promover parcerias com Instituições da região visando pesquisas que atendam às demandas do setor ambiental, agropecuário e industrial; 3) Possibilitar o aprimoramento de recursos humanos, orientando estudantes de graduação e pós-graduação sobre os temas e atividades desenvolvidas neste projeto.

(ENCTI - Eixo de Sustentação III / Fortalecimento da pesquisa e da infra-estrutura científica e tecnológica).

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Aquisição de equipamentos e materiais diversos

Durante o ano corrente de 2013, grande impulso foi dado para o estabelecimento do NÚCLEO DE BIOGEOQUÍMICA AMBIENTAL. O estabelecimento deste, título do projeto institucional, requereu a aquisição de uma grande variedade de equipamentos, nacionais e importados, adequação de estrutura física operacional (laboratórios) em termos de mobiliário, e outras miudezas 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 carbetto 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 Analisador 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.

Aquisição do mobiliário laboratorial

Sem dúvida alguma, de todo o trabalho para a implantação do Núcleo, foi este o processo mais trabalhoso, custoso e demorado. 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 burocraticos, foi finalmente feita a aquisição, em setembro próximo passado, a aquisição de tal equipagem, a qual também incluiu uma capela com lavador de gases interno.

O início da montagem de todo este aparato está marcado para o final deste ano , devendo se estender por duas a três semanas. 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.

Atividades diversas intra e inter-institucionais

Em fins de maio e início de junho, durante dois dias, foram realizados no Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do CETENE, em Recife, PE,

análises micromorfológicas de concreções de Fe/Mn de solos provenientes da Chapada do Apodi em Limoeiro do Norte, CE. Tal trabalho complementa análises sob DRX feitas na mesma instituição em março do corrente ano.

Além disso, estreitou-se uma parceria de trabalho mais efetiva para 2014, com o Departamento de Solos da Universidade Federal do Ceará, UFC, não somente em relação ao estudo dos solos do Apodi em Limoeiro do Norte, mas, em grande importância, uma parceria para estudos concernentes aos solos do Núcleo de Desertificação de Irauçuba sob o título: “Recuperação Natural em Áreas do Núcleo de Desertificação de Irauçuba”, na porção Norte do Ceará. Tal iniciativa, proposta pelo Professor Dr. Ricardo Espindola Romero, daquele Departamento

Implantação efetiva do Núcleo de Biogeoquímica

Como descrito anteriormente, grande impulso foi dado no estabelecimento do Núcleo, com a compra de vários equipamentos e, sobretudo, do mobiliário, mas a falta de recursos e a contenção de despesas adiaram para o próximo ano a aquisição de certa infraestrutura de grande necessidade para o adequado funcionamento da equipagem analítica, tais como um no-break dimensionado para 40 KVA e um grupo gerador, estimado em cerca de 60-70 KVA, insumos de extrema necessidade para qualquer infraestrutura laboratorial de pesquisas.

Mesmo diante de certas dificuldades financeiras, o trabalho efetivo pretendido para o ano de 2013 foi extremamente positivo.

Segue abaixo ilustrações das ações realizadas em 2013 relativas ao Complexo laboratorial



EIXO DE SUSTENTAÇÃO III (ENCTI): Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica

1.2.3. Programa 2.1 – Infra-estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico na sede e na Estação Experimental do INSA

O programa objetiva ampliar e consolidar a infra-estrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do INSA e está associado às metas de 9 a 14 do TCG 2013. Desta formas apresentam-se as atividades e os avanços obtidos no semestre.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Gestão das obras complementares e de infraestrutura

Ao longo do ano, foram concluídas as obras dos Laboratórios Miguel Arraes e Celso Furtado na Estação Experimental, e dos reservatórios de água inferior e superior na Sede Administrativa. As obras de adequação do bloco garagem em laboratório encontram-se 90% concluídas restando apenas a instalação da central de gases especiais.

Quanto aos projetos de engenharia das obras complementares e de infraestrutura necessárias ao adequado funcionamento da Sede Administrativa e Estação Experimental, todos foram concluídos.

As obras de parte da cobertura das passarelas e de parte do paisagismo foram contratadas pela ATECEL, com recursos de convênio FINEP, serão concluídas até o final de 2013.

Em julho foi encerrado o processo de licitação para contratação das obras de infraestrutura da Estação Experimental e do Cactário. Demais obras estão condicionadas à disponibilidade orçamentária.

Planejamento físico-territorial da Estação Experimental do INSA

Os mapas de uso e ocupação do solo contratados da empresa Geojá Mapas Digitais mostraram-se imprecisos na interpretação das classes, motivo pelo qual foi solicitado novo mapeamento utilizando-se critérios mais rigorosos de interpretação de imagem voltada a objetos. Não obstante, o planejamento físico-territorial da Estação Experimental pode ser conduzido a partir da imagem de alta resolução, do modelo numérico do terreno e das curvas de nível, todos já disponíveis.

Como resultados de destaque mencionamos:

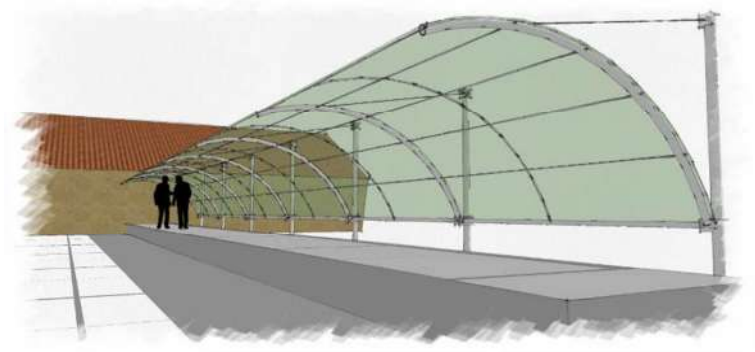
Elaboração de projetos básicos e início da execução das obras de expansão e complementação na sede administrativa do INSA

Projetos básicos para a sede administrativa foram concluídos, gerando uma carteira de investimento em obras da ordem de R\$5,9 milhões

Projeto	Valor da obra (R\$)
SEDE ADMINISTRATIVA	5.904.935,02
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
Captação e coleta de água de chuva	609.345,41

Planejamento para execução das obras do Cactário, de cobertura das passarelas e estacionamento, entre outras.

Cobertura das Passarelas – 1ª etapa licitada (ligação dos blocos Administração e Refeitório) com recursos FINEP. Previsão de conclusão da obra: set/13.

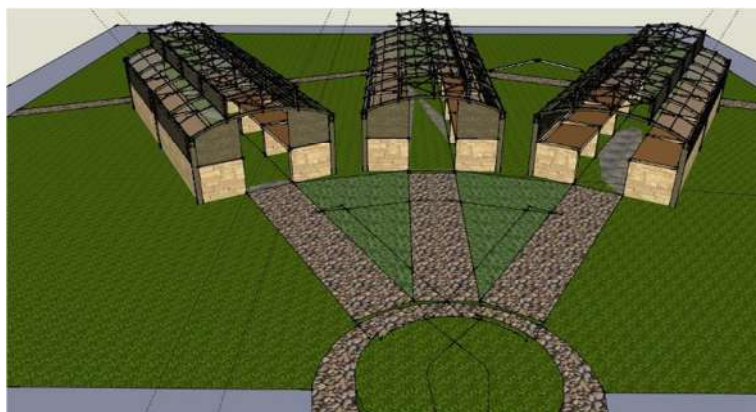


Cobertura do estacionamento – 1ª etapa adiada sem prazo por falta de orçamento.



Paisagismo – 1ª etapa licitada (serviços de terraplanagem e drenagem) com recursos FINEP. Previsão de conclusão da obra: set/13.

Cactário em licitação com recursos do INSA. Previsão de conclusão da obra: dez/13.



Adequação do bloco garagem em laboratório com 90% das obras concluídas, restando apenas a instalação da central de gases especiais.



Reservatório inferior e superior concluído e devidamente interligado aos sistemas de distribuição de água e de combate à incêndio.



Elaboração de projeto e execução da obra de pavimentação asfáltica da estrada de acesso à Sede da Estação Experimental do INSA.

O projeto da via de acesso à sede da Estação Experimental encontra-se em fase de formação do preço de referência para posterior licitação. Não há previsão para a execução da obra por razões de indisponibilidade orçamentária.

Finalização dos laboratórios avançados de CT&I na Estação Experimental do INSA (Recursos FINEP):

Obras contratadas dos laboratórios Miguel Arraes e Celso Furtado concluídas. Para pleno funcionamento, os laboratórios necessitam de algumas instalações complementares, tais como central de gases especiais, ar comprimido, água destilada, gerador elétrico, móveis de escritório e de laboratório, a serem adquiridos com recursos da FINEP.



Laboratório Miguel Arraes



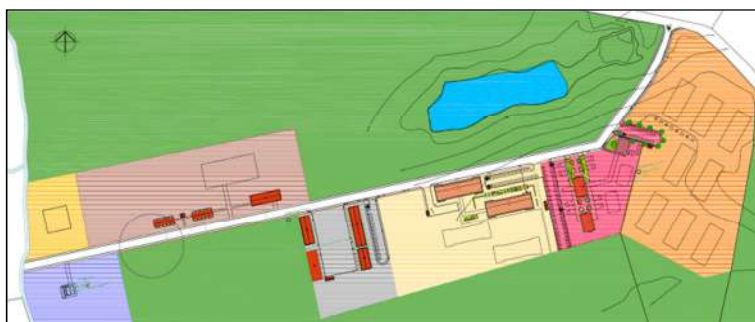
Laboratório Celso Furtado

Elaboração dos projetos básicos e a execução das obras de infraestrutura e de edificações complementares, na Estação Experimental do INSA.

Projetos básicos para a Estação Experimental foram concluídos, gerando uma carteira de investimento em obras da ordem de R\$6,2 milhões

Projeto	Valor da obra (R\$)
ESTAÇÃO EXPERIMENTAL	6.154.655,52
Infraestrutura (drenagem, pavimentação, água, esgoto, energia elétrica, combate a incêndio, 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	485.000,00

Execução das obras de infraestrutura (pavimentação, drenagem, água, esgoto, energia, dados e voz...): *em licitação com recursos do INSA. Previsão de conclusão da obra: mar/14.*



Planejamento do uso da Estação Experimental: imagem de satélite de alta resolução, modelo numérico do terreno e curvas de nível disponíveis no setor de geoprocessamento para auxiliar pesquisadores e usuários da Estação Experimental em seu planejamento de uso.



Atividades referente ao ano de 2013 da estação experimental do INSA

As atividades diárias de rotina e manutenção da Estação Experimental do INSA possuem caráter extremamente dinâmico, variando em função de demandas *inesperadas* - que ocorrem devido a eventos naturais como queimadas, ou de invasão de animais em áreas vizinhas, roubo de pastagens, quebra de equipamento/ferramenta, invasão de vizinhos, inaptidão ou necessidade de gestão dos funcionários da Empresa prestadora de serviços MARANATA, etc.; ou *demandas não planejadas* – as quais ocorrem em função da requisição de homens, materiais, equipamentos e máquinas sem o devido planejamento por usuários, indistintos, da sede que utilizam os serviços da Estação.

Na execução das atividades de rotina diária, os servidores do INSA lotados na Estação Experimental, ao passo que verificam a eficiência e a qualidade das atividades laborais de manutenção (limpeza de áreas, cercas, energia, água, controle de pragas e doenças, etc.) precisam elencar as necessidades anuais de materiais, ferramentas e equipamentos, realizar cotações de preços e dar início aos processos licitatórios para aquisição destes. Outra atividade de rotina diária é a adequação do quadro de prestadores de serviços às demandas existentes, sejam planejadas ou não.

Manutenção de cercas e construção de cercas vivas

No primeiro semestre de 2013 iniciou-se a construção de cercas vivas nos limites da Estação Experimental do INSA em que há habitação populacional. Além da manutenção da cerca já existente com pintura utilizando óleo queimado, plantou-se “palma de espinho”, “faxeiro”, “aveloz”, entre outras plantas nativas visando à criação de uma barreira vegetal que impeça a entrada de pequenos animais criados pelos vizinhos em áreas experimentais do INSA



Manutenção de cercas e construção de cercas vivas nos limites da área da Estação Experimental com locais onde há habitação populacional.

Instalação do novo viveiro e casas de vegetação para pesquisas

Em 2013 foram instalados 10 ambientes de casas de vegetação. Quatro desses ambientes, medindo 12,8 x 15 m cada um, servirão às novas instalações do viveiro de produção de mudas do INSA; também foram instalados mais quatro ambientes, medindo 8 x 9 m cada um, e outros dois ambientes, medindo 16 x 21 m cada um.



Antigo (à esquerda) e novas instalações (à direita) do viveiro de produção de mudas do INSA.

Pomar do Semiárido

O pomar do semiárido foi implantado com o objetivo de agrupar espécies vegetais do bioma caatinga cuja produção de frutos se destaca. Sendo delimitado por uma cerca viva de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), somando uma área de 0,59 há, no primeiro ano de implantação foram plantadas em curvas de nível, nove (9) espécies frutíferas: Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), Maracujá do mato, Pitaia, Ubaia (*Eugenia uvalha* Cambess), Mandacaru (*Cereus jamaracu* DC), Caja (*Spondias mombin* L.), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), Pitomba (*Talisia esculenta* (Cambess.) Radlk.), Icó (*Capparis jacobinae* Moric. Ex. Eichler).



A Cerca viva que delimita o pomar



B - Vista panorâmica do pomar.

Reflorestamento da Mata ciliar do Riacho da Estação Experimental

O riacho é a ‘porta de entrada’ da reserva legal da Estação Experimental do INSA. Com o objetivo de aumentar a largura da faixa marginal desse curso d’água, que é Área de Preservação Permanente (APP), devendo ser segundo o art.4 do Código Florestal Brasileiro ([Lei nº12.651/12](#)), de no mínimo de **30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura, plantou-se** espécies vegetais nativas de crescimento lento e rápido. A área foi preparada em faixas, obedecendo a um espaçamento de 3X3 m, coveadas e adubadas por funcionário do INSA e o plantio foi executado por alunos das escolas da rede pública de ensino, localizadas no entorno da Estação Experimental e Sede administrativa do INSA e que fazem parte do Projeto Ensaio Ambiental (*Memo 22/2011*).



A- Plantio das mudas



B - Visão panorâmica do riacho

Instalação de um biodigestor

Visando ter área demonstrativa com fins pedagógicos, de ensaios científicos e ao mesmo tempo funcionais, instalou na Estação Experimental do INSA um BIODIGESTOR adaptado do modelo indiano. O equipamento de baixo custo, já está funcionando e abastecendo com BIOGÁS o refeitório/cozinha do setor; tendo câmara de biodigestão com capacidade de produção de 3m³/gás/dia. O BIOGÁS, produzido, cuja composição é, sobretudo de METANO (CH₄) substitui o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). O material de descarga ou rejeito, do processo da biodigestão, fornece às áreas

de produção vegetal da estação, o BIOFERTILIZANTE, que diluído serve de adubo de excelente qualidade para solos e plantas .

A idéia dessa unidade ‘além da funcionalidade para a Estação Experimental, com a produção real de BIOGÁS e BIOFERTILIZANTE, é abrir diálogos quanto ao aproveitamento e destino correto de resíduos sólidos, sobre energia renovável e limpa e realizar possíveis ensaios com os produtos deste equipamento’.



A - Biodigestor do INSA



B - Diluição do Biofertilizante

Construção de uma barragem subterrânea

Deu-se início a instalação de uma barragem subterrânea demonstrativa na Estação Experimental do INSA. Esta tecnologia visa conter e armazenar a água oriunda do escoamento subterrâneo provocado pelo volume de água infiltrado durante os eventos de precipitação e torna-la disponível para consumo humano e animal, além da irrigação, no período de escassez de chuvas.



Construção da barragem subterrânea

Reestruturação da Farmácia Viva

A Farmácia viva da Estação Experimental do INSA ganhou, em 2013, novas e mais espaçosas instalações visando, além de aumentar o número de espécies com propriedades farmacológicas, otimizar as visitas com placas demonstrativas por espécies, amplo espaço para grupos de visitantes, além de facilitar o manejo da farmácia com ambiente e fornecimento hídrico próprios.



Preparo das novas instalações da Farmácia Viva do INSA

Controle da cochonilha do carmim

Devido ao ataque da cochonilha do carmim ao estoque de palma forrageira IPA-20 do INSA, diversos processos e produtos têm sido testados na tentativa de controlar e reduzir os impactos desta praga sobre a palma.

Dentre as “soluções” que têm sido utilizadas, menciona-se compostos de sabão em pó e detergente, além de óleos de castanha e, por fim, têm se usado com bastante êxito o óleo vegetal, coletado nas cozinhas, reciclado e, após ser diluído em água, aplicado às plantas.



Controle da cochonilha do carmim Capina e adubação da palma forrageira

No segundo semestre de 2013 foram realizadas, capinas e adubação com esterco bovino e/ou caprino em nas áreas de palma forrageira, das quais, variedade gigante clone (5,0 ha) e áreas de palma resistente a cochonilha do carmim variedades miúda, baiana e orelha de elefante (1,5 ha).



Adubação da palma forrageira com esterco bovino *Roço* e adubação de áreas demonstrativas de Sisal e Pornunça

Foi realizado o rebaixamento das plantas invasoras nas áreas demonstrativas de Sisal (*Agave sisalana*) e Pornunça (*Manihot esculenta*, cultivar Pornunça).



A - Área de Pornunça

B - Área de sisal

Construção de uma passagem molhada

Objetivando facilitar o acesso ao Açude Preto, foi construída uma passagem molhada no rio Mota, interligando a área da Sede da EE-INSA a antiga estrada que corta a área da Mata de Caatinga. Esta estrada encurtou bastante o percurso para pegar água, bem como, acessar a área em que o açude se encontra.

Realocação das cercas na Área de Caatinga preservada



Vista geral da passagem molhada

Em atendimento a orientação da Direção, foram desfeitas em torno de 3000 metros de cercas de arame farpado com sete fios, na área de Caatinga preservada. Na área foram plantadas mudas de espécies nativas, as estacas serão selecionadas e pintadas com óleo queimado para posteriormente serem utilizadas na confecção de um corredor na estrada na referida área.



A - Área de Caatinga,

B - estacas selecionadas.

Visitas recebidas em 2013

Receber as pessoas de diferentes partes do Brasil e do Semiárido Brasileiro para visitas técnicas e demonstrativas é algo realizado constantemente na Estação Experimental.

No primeiro semestre de 2013, a Estação Experimental recebeu 29 estudantes do curso de graduação em Agroecologia do IFPB, Picuí, PB; 03 representantes da Controladoria Geral da União – CGU; 24 agricultores experimentais do “Casaco” – Cariri Oriental; 19 estudantes da Escola Estadual N. Sa. Aparecida – Campina Grande, PB, Bairro Mutirão; 52 estudantes da Escola Municipal N. Sa. do Perpétuo Socorro, Campina Grande, PB; 02 pesquisadores da UFPE e da UFS; 06 representantes da embaixada de Israel; 20 representantes da Escola Municipal Severino José de Sousa – Campina Grande, PB, Sítio Salgadinho; 21 estudantes da Escola Municipal João Francisco da Mota – Campina Grande, PB, Sítio Lucas; 22 estudantes da Escola Estadual Major Veneziano – Campina Grande, PB, Bairro Catingueira; 03 representantes do CETENE; 10 líderes de associações de agricultores do Junco, PB, ou

seja, um total de 211 pessoas passaram pela Estação Experimental do INSA no primeiro semestre de 2013.

Enquanto no segundo semestre de 2013, a Estação Experimental recebeu 22 estudantes da Escola Estadual Juarez Maracajá, Gurjão, PB, 26 alunos de graduação em geografia da UFPE, 5 representantes do SENAI Campina grande-PB, 72 alunos da Escola Paulo Freire, Campina Grande, PB, 10 alunos de graduação em Ciências Agrárias Virtual (UFPB) Pólo de Taperoá, PB, 32 alunos da Escola Municipal Adalgisa Amorim, Mutirão/Campina Grande, PB, 2 representantes do Governo da Venezuela, 23 alunos da Escola Ademir Veloso da Silveira, 20 representantes da ONG Xique-Xique de Barra de Santa Rosa, PB, 32 alunos da Escola Estadual Álvaro Gaudêncio de Serra Branca, PB, um representante da Prefeitura de Itabaiana, PB e um representante da Prefeitura de Paraná-RN, 10 alunos do curso técnico em meio ambiente do IFPB campus Sousa, PB e 21 agricultores experimentadores de diversas localidades do semiárido com técnicos da ONG DIACONIA, totalizando 277 pessoas que visitaram a Estação Experimental no segundo semestre.



Doações de materiais recicláveis em 2013

Obedecendo as diretrizes do Decreto presidencial 5.940 de 25 de outubro de 2006, que institui a separação de resíduos recicláveis em órgãos e entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta, criou-se em 2009 no INSA uma Comissão de Coleta Seletiva Solidária a fim de implantar, fazer contato com associações e/ou cooperativas de catadores de recicláveis e firmar Termo de Compromisso para oficializar doações.

Atualmente, existem duas cooperativas e uma associação de Catadores em Campina Grande-PB. O primeiro semestre contemplou doações para a Cooperativa COTRAMARE e no segundo para a Cooperativa CATAMAIS, cada contrato tem vigência de um ano

Composteira

Integrando as ações da separação de resíduos sólidos, passíveis de reciclagem e gerados na fonte (Decreto Presidencial 5.940/2006) destinou-se resíduos orgânicos da cozinha e dos demais setores da Estação Experimental (frutas, verduras, pó de café, casca de ovo, galhos, folhas, esterco bovino, etc) para em lugar apropriado, promover a produção de composto orgânico. Com intervalos de quatro (4) meses, retirou-se ao longo do ano, um montante de cerca de 5 ton desse composto pronto, cujo destino foi a adubação de campos de palma forrageira, jardins e o abastecimento de substrato do

viveiro de mudas; parte do material foi ensacado e usado como produto pedagógico, doado no estande do INSA, durante Semana Nacional de C&T(outubro/2013).

Área: Recursos Hídricos

1.2.4. Programa 2.2 – Gestão de recursos hídricos e reuso de água no SAB

Este programa tem por objetivo articular-se com instituições nacionais e internacionais, para implementação de estratégias, mecanismos e arranjos institucionais destinados à viabilização de projetos-piloto de P&D acerca da gestão dos recursos hídricos e do reuso de águas no Semiárido, destinado ao atendimento dos setores agrícola e industrial. Este programa está associado às metas 15 e 16 do TCG 2013, dentro da área de atuação do INSA, denominada “*Recursos hídricos*”. Neste contexto, os projetos em andamento dentro desta área são: 1) *Reúso de águas e sua potencialidade para o Semiárido brasileiro* e 2) *Estudo prospectivo do potencial de reuso de água no Semiárido brasileiro*. Para cada projeto apresenta-se um resumo e as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no ano.

(ENCTI - Eixo de Sustentação III / Fortalecimento da pesquisa e da infra-estrutura científica e tecnológica)

Projeto # 1 - Estudo prospectivo do potencial de reuso de água no Semiárido brasileiro. Instituições participantes – INSA, IFBAIANO e UFERSA. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

Este projeto tem como objetivo realizar um diagnóstico detalhado das condições dos serviços de água e esgoto dos municípios do Semiárido brasileiro e quantificar o volume de águas residuárias de origem doméstica produzida, coletada e tratada nestes municípios, identificando-os com potencial para a adoção da prática do reúso, visando o atendimento do setor agrícola.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

Na realização deste projeto foi estruturado um banco de dados utilizando os dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do INSA referente aos seguintes estudos:

- 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 <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>
- 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>

SNIS Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2010 - 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 respondeu ao SNIS, no ano de 2010.

Dados disponíveis na website do SNIS através do link <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95>

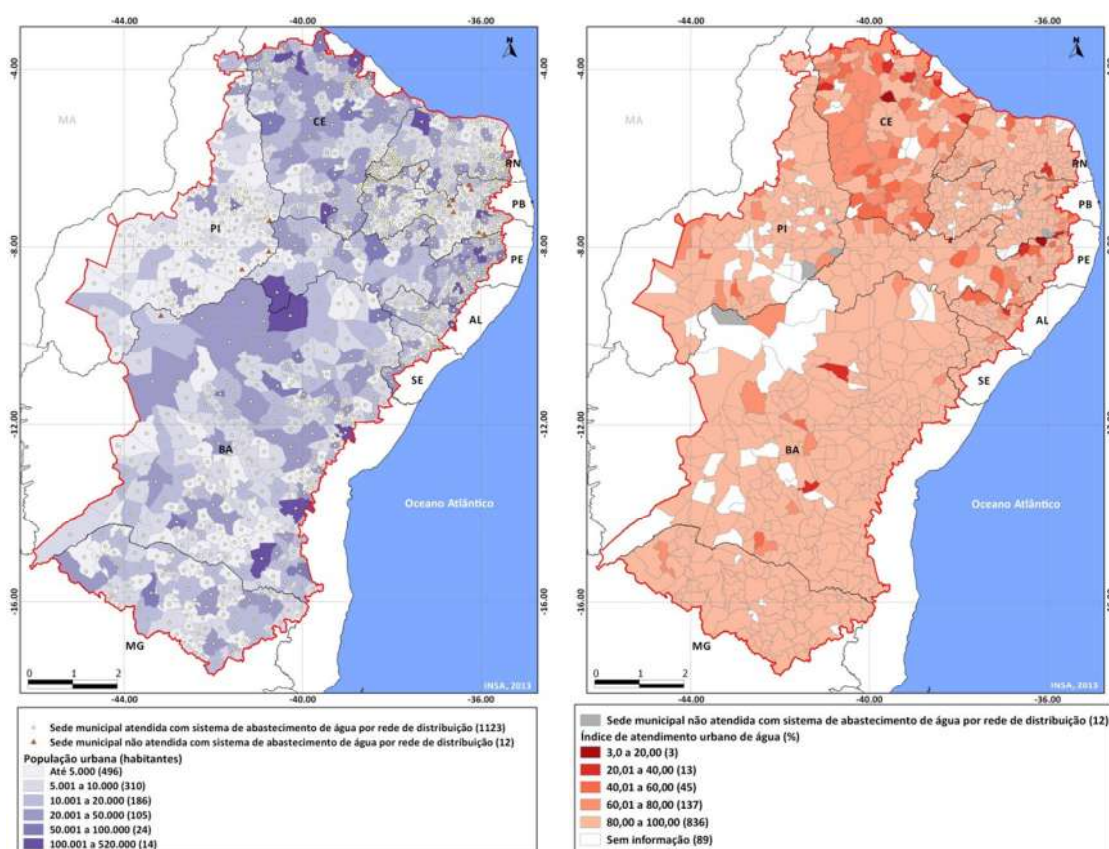
INSA Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro – com informações acerca das principais características da população da região semiárida.

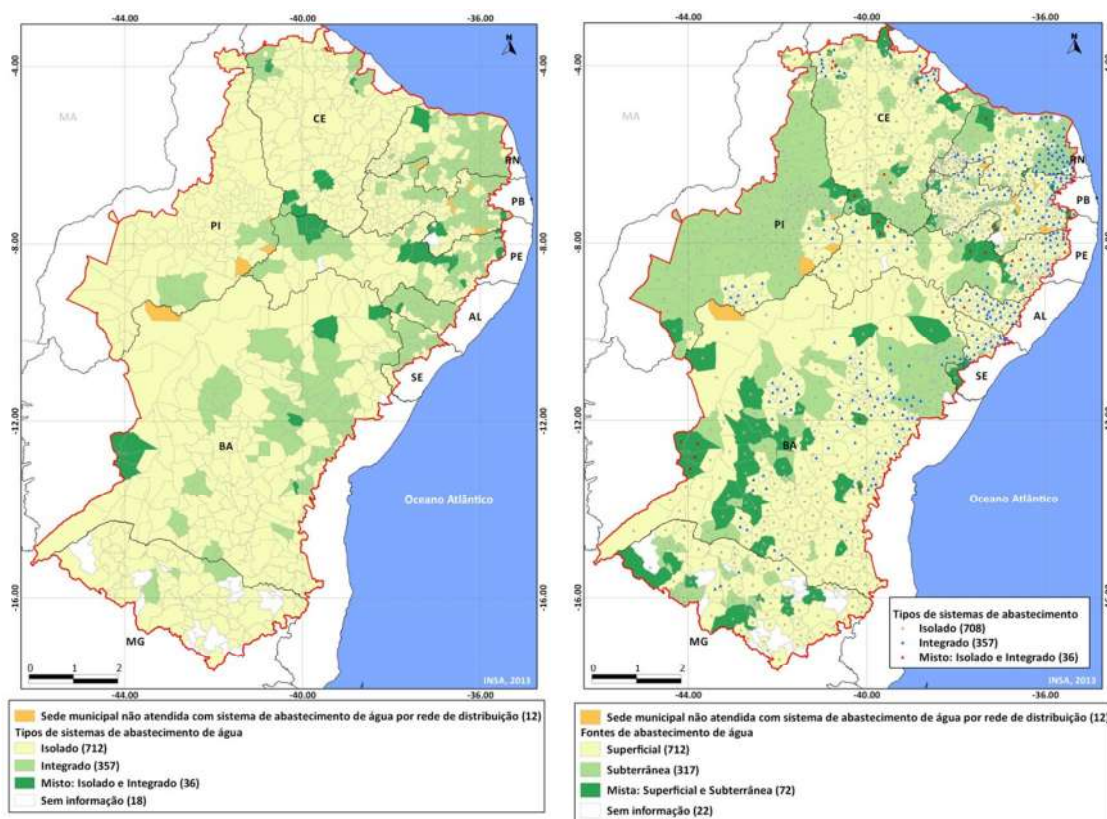
Após estruturação do banco de dados, e de posse da malha dos setores censitários 2013 (formato vetorial Esri® Shapefile) disponibilizado pelo IBGE realizou-se a integração de ambos, utilizado o software QGIS, tendo como produto uma base de dados cartográfica georreferenciada (Datum SIRGAS2000) com a representação dos 1.135 municípios do Semiárido brasileiro e as respectivas informações dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O primeiro produto deste estudo que foi construído durante o ano de 2013 é a publicação intitulada ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA: PANORAMA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO, com informações (tabelas, mapas e gráficos) desagregadas em nível de município e agregadas para região semiárida abordando as seguintes variáveis:

Sistema de abastecimento de água	Prestadores de serviços	
	Abrangência do serviço	
	Características da rede	Extensão
		Nº de ligações (total, ativas e ativas micromedidas)
		Nº de economias (ativas, ativas micromedidas, residencial ativa e residencial ativa micromedida)
	Tipos de sistemas	
	Fontes de abastecimento	
	Criticidade dos sistemas	
	Dados operacionais dos sistemas	Volumes (produzido, tratados importados e exportados, distribuídos, consumidos, de serviços, micromedidos e faturados)
		Indicadores operacionais (índice de atendimento urbano de água, 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 perdas por ligação)
	Qualidade da água fornecida	Tipos de tratamentos
		Padrões de potabilidade
	Qualidade do serviço	





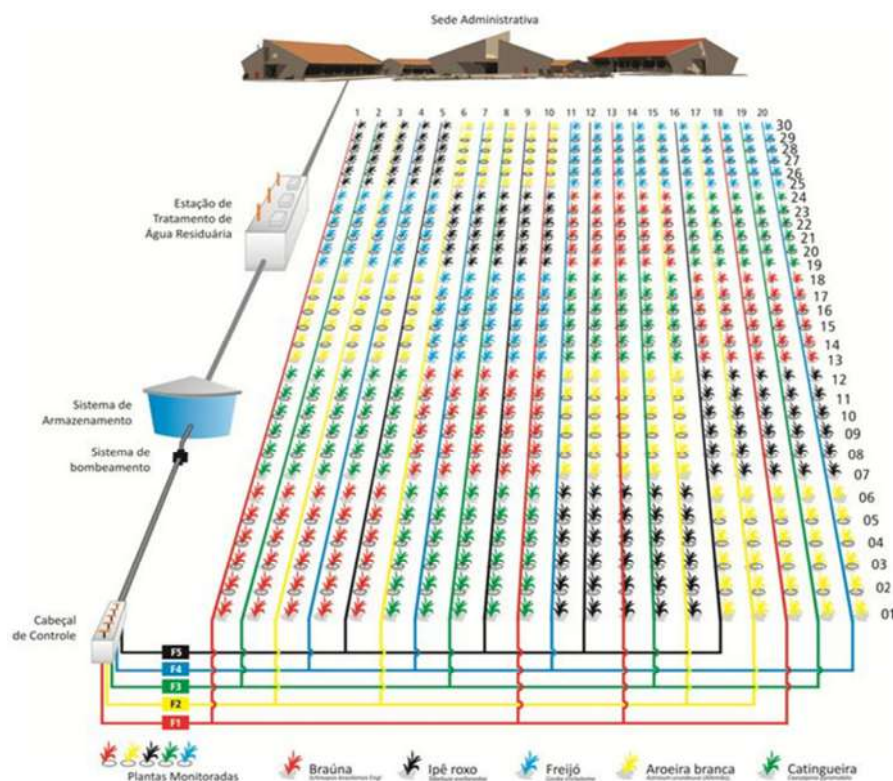
Projeto # 2–Potencial do reuso de água residuária na recuperação de áreas degradadas utilizando espécies florestais da Caatinga com potencial madeireiro. Instituições participantes – INSA, PMJP, IFBAIANO, UFCG e UFERSA. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

Este projeto tem como objetivo avaliar a viabilidade do uso de águas residuárias de origem doméstica na recuperação de áreas degradadas, utilizando espécies florestais nativas da Caatinga com potencial madeireiro (Braúna, Ipê roxo, Freijó, Aroeira branca e Catingueira).

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

O presente estudo foi instalado em 2012 na sede do Instituto Nacional do Semiárido (INSA). A área experimental totaliza 3.600 m², na qual foram plantadas 600 mudas de cinco espécies nativas da caatinga com potencial madeireiro (Braúna, Ipê roxo, Freijó, Aroeira branca e Catingueira) que são submetidas a diferentes lâminas e frequências utilizando um sistema de irrigação por gotejamento.

Frequência de irrigação	Periodicidade	Volume aplicado (L)
Frequência 1 (F1)	Diária	2,8
Frequência 2 (F2)	2 vezes por semana	7
Frequência 3 (F3)	Diária	1,4
Frequência 4 (F4)	1 vez na semana	7
Frequência 5 (F5)	1 vez na semana	14



Estação de reuso de água residuárias da sede administrativa do INSA

Em 2013 continuou-se a aplicação dos 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 ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , 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) e micronutrientes (Cl, B, Fe, Cu, Mn e Zn) e de sódio	
	Biometria	Fase 1: altura, diâmetro do caule, nº de folhas e	Mensal

		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 ₂ .	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



Área experimental de reuso de águas residuárias com espécies florestais

Os resultados preliminares têm apontado que a prática de reuso pode contribuir na recuperação de áreas degradadas e na exploração de espécies vegetais com potencial madeireiro.

Projeto # 3 – Reuso de água e sistema agroflorestal como estratégias de recuperação de áreas degradadas no Semiárido brasileiro. Instituições participantes – INSA, UFCG, IFBAIANO e UFERSA. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

O objetivo deste projeto é avaliar a contribuição do sistema agroflorestal (palma forrageira, aroeira e sabia) fertirrigado com água residuária como estratégias de recuperação de áreas degradadas.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

Este projeto foi iniciado julho 2013 na área de reuso da sede do Instituto Nacional do Semiárido (INSA). A área experimental totaliza 780 m², onde foram plantadas 195 mudas de duas espécies nativas da caatinga com potencial madeireiro (Sabiá e Aroeira branca) no espaçamento 2,00 x 2,00m, e 1560 raquetes de palma forrageira orelha de elefante mexicana (*Opuntia tuna*) plantadas em fila dupla (0,50 x 0,50 x 0,50m), que são submetidas a diferentes lâminas (10 e 20% da evapotranspiração) utilizando um sistema de irrigação por gotejamento.



Área experimental de reuso de águas residuárias associado ao sistema agroflorestal

As variáveis que estão sendo monitoradas são:

Variáveis			Periodicidade
Solo	Química	pH, P, K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , 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) e micronutrientes (Cl, B, Fe, Cu, Mn e Zn) e de 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 ₂ .	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

As observações iniciais apontam que o uso de água residuária associado ao sistema agroflorestal pode ser uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas bem como na exploração de espécies vegetais visando o suporte forrageiro e madeireiro.

Projeto # 4 – ÁGUAS. Instituições participantes – INSA, INCRA, IFBAIANO e COONAP. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

O PROJETO ÁGUAS tem por 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 dotar comunidades rurais de sistemas simplificados de abastecimento de água e de reuso de águas de forma a garantir a segurança hídrica.

PROJETO ÁGUAS



Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

O projeto ÁGUAS está sendo implantado no Assentamento Vitória, localizado no município de Campina Grande – PB. O projeto está dividido em 4 fases.

Fase 1: Diagnóstico e Mobilização da Comunidade –iniciou-se em fevereiro de 2013, onde foi realizado um levantamento socioeconômico das famílias residentes no assentamento, informações da atual infraestrutura hidráulica disponível e discussão entre os envolvidos (INSA-INCRA-Assentados) para construção coletiva da(s) solução(ões) para garantir as famílias acesso a água (consumo humano – água de chuva e produção – esgoto tratado).

Fase 2: Dimensionamento e execução do sistema de abastecimento coletivo e individual baseado na captação de água de chuva considerando a atual infraestrutura existente de armazenamento de água (reservatório elevado e cisternas). Esta fase iniciou-se em agosto com previsão de término em dezembro. Destaca-se que o INSA tem prestado apoio técnico(elaboração do projeto básico e supervisão na execução) e responsável pela coordenação geral do projeto; o INCRA financiando os materiais necessários; e os assentados entram com a mão de obra para execução dos serviços.

Fase 3: Dimensionamento e execução do sistema de reuso de água para fins de produção. Esta fase ainda não foi iniciada, mas com previsão de início e conclusão em 2014.

Fase 4: Formação e capacitação de uma associação para gerenciar os sistemas de abastecimento de água e de reuso. Esta fase ainda não foi iniciada, mas com previsão de início e conclusão em 2014.



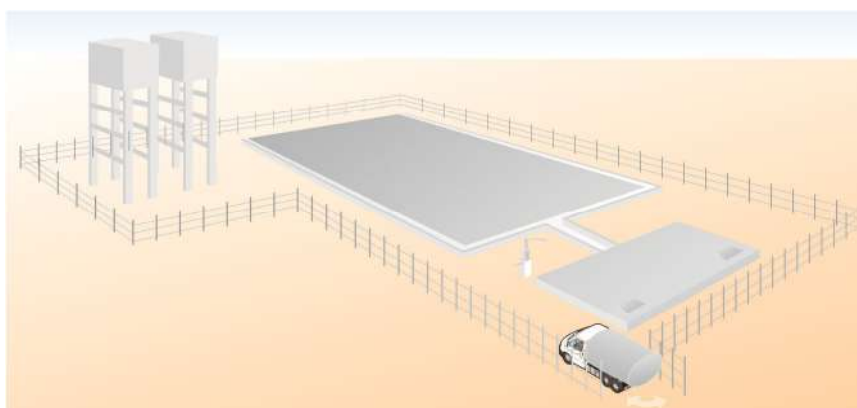
Reservatórios elevados e cisterna sem uso no assentamento.



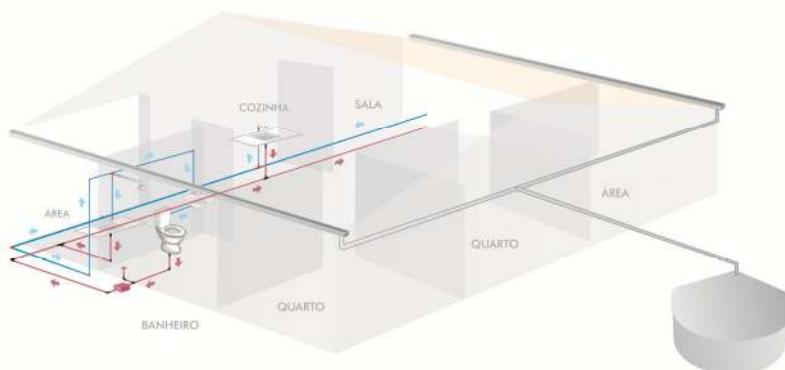
Cisterna



Calçadão a ser utilizado como área de captação



Sistema de abastecimento coletivo baseado na captação de água de chuva.



Sistema de captação e distribuição de água e coleta de esgoto individual.

Projeto # 5 – Desempenho de palma forrageira a diferentes tipos de adubação e regime hídrico. Instituições participantes – INSA. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

O objetivo deste projeto é avaliar o desempenho de três espécies de palmas forrageiras a diferentes tipos de adubação e regimes hídricos.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

Este ensaio experimental foi montado em fevereiro de 2013 e procurou-se avaliar a contribuição de três tipos de adubação (ácido húmico, ácido fúlvico e esterco bovino) e quatro regimes hídricos (aplicação de 7,5 L/m linear a cada 08, 15, 21 e 28

dias) no desempenho inicial de três variedades de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim (miúda, baiana e orelha de elefante mexicana).

As variedades de palma foram monitoradas durante 180 dias após o plantio e foram avaliadas mensalmente as seguintes variáveis: taxa de sobrevivência; nº de cladódios; perímetro, comprimento, largura e espessura dos cladódios (primário e secundário); altura da planta e matéria fresca e seca produzida. Atualmente, os dados encontram-se em análise com previsão de publicação dos resultados no primeiro semestre de 2014.



Ensaio experimental com três variedades de palma submetidas a diferentes lâminas de irrigação.

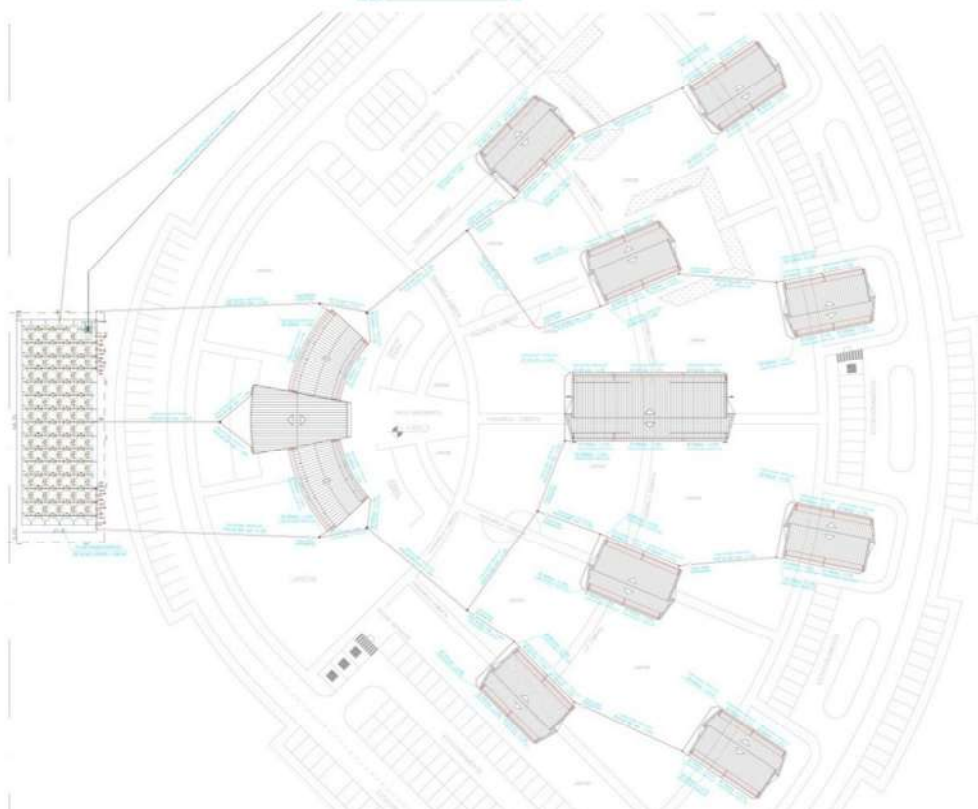
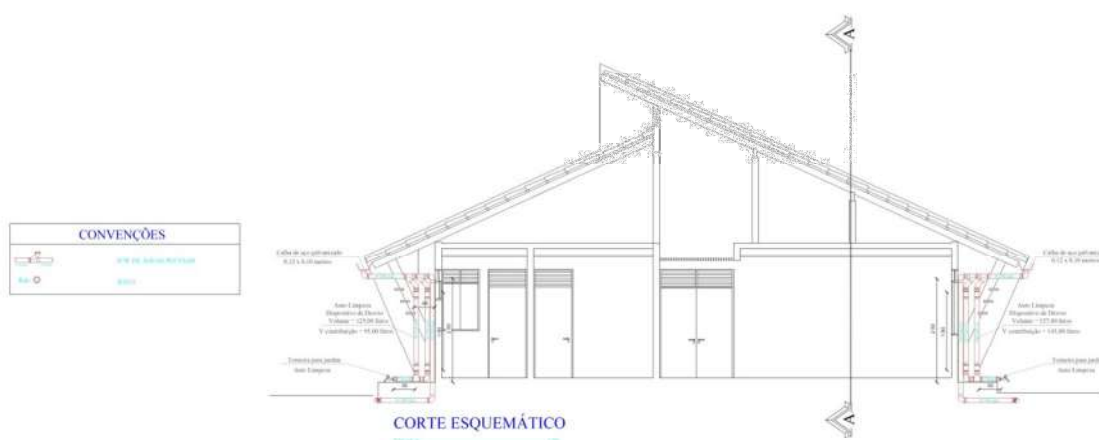
Projeto # 6 – Potencial de captação de água de chuva em áreas urbanas. Instituições participantes – INSA. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

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.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

Na implantação deste projeto foi necessário a contratação em 2012 da Prisma Engenharia Arquitetura e Saneamento Ltda (contrato nº 004/2012) para dimensionar todo o sistema de coleta, transporte e armazenamento de água da chuva para a sede do INSA. Em 2013 foi realizado o pregão Pregão 25/2013 para aquisição dos reservatórios com previsão de entrega até dezembro, e o Pregão 30/2013 para fornecimento de material e instalação dos sistemas de coleta, transporte e armazenamento de água.

A previsão que até março 2014 todo o sistema esteja instalado e em maio seja concluído a instrumentalização do sistema para aquisição de dados, especialmente os dados de vazão (entrada e saída) e os parâmetros de qualidade de água para consumo humano.



Projeto de captação de água de chuva da sede do INSA

Projeto # 7 – Planejamento, gerenciamento e uso racional de água em áreas irrigadas no semiárido brasileiro. Instituições participantes – INSA, CODEVASF, IFPB, IFBAIANO, IFSERTÃO e BNB. Situação: Concluído. Natureza: Extensão. Coordenador: Salomão de Sousa Medeiros.

Este trabalho teve como objetivos gerais, introduzir e adaptar tecnologias de planejamento, gerenciamento e uso racional de água em áreas irrigadas do Semiárido brasileiro, visando à conservação dos recursos hídricos, prevenção da salinidade do solo e aumento da produtividade das culturas, mediante capacitação e treinamento de pessoal envolvido em pólos de irrigação.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano de 2013

O curso foi ministrado a um público de 323 pessoas (produtores rurais, pesquisadores, professores, estudantes de cursos técnicos e de graduação e técnicos agrícolas) através de aulas teórico e práticas, utilizando metodologia expositiva e dialogada, na qual os participantes compartilharam de modo efetivo na construção do conhecimento e do conteúdo através de questionamentos e da formulação de hipóteses para solucionar os problemas da falta de manejo na irrigação.

A parte teórica (08 horas) foi realizada nas instalações dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da PB, BA e PE e abordaram os seguintes temas:

- ✓ Importância do manejo de irrigação na redução do consumo de água e preservação do meio ambiente:
 - Os 4 passos da irrigação.
- ✓ Qualidade da água de irrigação:
 - Estratégias de manejo e qualidade da água visando a conservação do solo.
- ✓ Sistema hidráulico:
 - Escolha do sistema de irrigação;
 - Avaliação da eficiência do sistema (vazão e pressão); e
 - Inspeção, operação e manutenção do sistema de irrigação.
- ✓ Manejo de irrigação:
 - Manejo utilizando Tanque Classe A, Tensiômetro, Termo-higrômetro e Estação Meteorológica.
- ✓ Problemas da falta de manejo:
 - Salinidade do solo;
 - Problemas de drenagem;
 - Aumento do consumo de água e energia elétrica;
 - Redução da produtividade e da qualidade dos produtos produzidos; e
 - Lixiviação dos nutrientes.

Já a programação prática (08 horas) foi realizada em propriedades rurais de irrigantes, Perímetros e Distritos de Irrigação nos municípios de Ponto Novo – BA; Inhambupi – BA, Petrolina – PE, Sousa – PB e na sede do INSA em Campina Grande – PB, totalizando 16 horas de curso em cada instituição.

No dia 24 de abril a parte teórica do curso foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IFBaiano, Campus Catu, sendo a parte prática realizada no dia 25 de abril no município de Inhambupi em duas propriedades rurais de irrigantes. Durante as aulas práticas foram apresentados aos participantes toda infraestrutura de irrigação e o manejo adotado nas culturas do mamão e da laranja.



Curso ministrado no IFBaiano, Campus Catu – BA



Parte prática realizada em propriedades rurais do município de Inhambupi – BA

No dia 29 de abril as aulas teóricas foram ministrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano –IFBaiano, Campus Senhor do Bonfim. A parte prática foi realizada no dia 30 de abril, no Distrito de Irrigação de Ponto Novo – BA. Na aula prática os participantes conheceram o funcionamento de um perímetro irrigado, seus equipamentos, tipo de operação e manejo de irrigação realizado pelos técnicos nas da banana, maracujá e pastagem.



Curso ministrado no IFBaiano, Campus Senhor do Bonfim – BA



Parte prática realizada no Distrito de Irrigação de Ponto Novo – BA

Nos dias 26 e 27 de abril, as aulas teóricas foram ministradas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão de Pernambuco – IF Sertão, Campus Petrolina, e a parte prática sendo realizada nas áreas irrigadas do próprio Campus. A parte prática os participantes fizeram avaliação de uniformidade e identificação dos sistemas de irrigação utilizados.



Curso ministrado no IF Sertão, Campus Petrolina – PE



Parte prática realizada nas áreas irrigadas do IF Sertão, Campus Petrolina – PE

Dia 09 de maio, o curso foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus Picuí, sendo a parte prática realizada no dia 10 de maio, em área irrigada na sede do Instituto Nacional do Semiárido – INSA em Campina Grande – PB, momento no qual os participantes fizeram uma vistoria no sistema de irrigação com avaliação de uniformidade na distribuição de água no sistema.



Curso ministrado no IFPB, CampusPícuí



Parte prática realizada nas áreas irrigadas da sede do INSA

Nos dias 13 a 14 de maio o curso foi ministrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus Sousa, com a parte prática realizada no Perímetro Irrigado das Várzeas de Sousa – PIVAS – PB, no qual os participantes conheceram o funcionamento de um perímetro irrigado, bem como os equipamentos, operação e manejo realizado pelos técnicos responsáveis para diferentes culturas implantadas no perímetro.



Curso ministrado no IFPB, Campus Sousa – PB



Parte prática realizada no Perímetro Irrigado das Várzeas de Sousa – PIVAS

Projeto # 3- Desenvolvimento de Sistemas Hidroponicas para produção de alimentos com águas de alta salinidade. Instituições participantes: UFCG, IFBahia, INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Amilton dos Santos Junior.

O presente projeto se propõe elaborar um protótipo hidropônico que na sua concepção e funcionamento, considere fatores característicos de regiões semiáridas, (tais como: temperatura, umidade relativa do ar, qualidade e quantidade da água, tipo e fertilidade do solo, tamanho da área disponível para a produção agrícola, presença e/ou qualidade da energia elétrica disponível, utilização de substratos acessíveis que sejam de baixo custo e mitigadores de impactos ambientais, etc.) e que possa ser utilizado para viabilizar a produção de culturas que possuam maior liquidez no mercado. Os ensaios são desenvolvidos em ambiente protegido (casa de vegetação) pertencente à Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTI. Os trabalhos serão divididos em quatro fases: substratos e qualidade de água; sistema NFT-Substrato: memorial de cálculo, esquematização, automação e validação do sistema; análise comparativa do sistema NFT-Substrato com o sistema NFT (Técnica de Fluxo Laminar de Nutrientes) e, por fim, a análise de viabilidade econômica da produção de flores de girassol (EMBRAPA 122/V-2000) em tal sistema... Os parâmetros para análise dos resultados observados serão: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, fitomassa fresca e seca do caule, folha e raiz, índice de produção de biomassa, relação raiz/parte aérea, diâmetro interno e externo do capítulo, número de pétalas, tempo do semeio a colheita, teor de água na planta na colheita e tempo de prateleira, além da análise nutricional das plantas (folhas, flores e raízes).

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

A pesquisa vem sendo desenvolvida em ambiente protegido pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido, no de 2 de outubro de 2013 a 30 de outubro de 2013. Objetivou-se com esse trabalho viabilizar o sistema Hidropônico na produção de coentro utilizando diferentes espaçamentos e densidade de sementes por células. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 4 x 3 com três repetições, totalizando 36 unidades experimentais, com três espaçamento (7, 10 e 15 cm) e quatro densidade de plantio (0,50, 1, 1,5 e 2g) por células utilizando a variedade de coentro TABOCA.

Verificou-se que tanto o espaçamento quanto a densidades influenciou significativamente nos resultados de fitomassa fresca da planta (FFP), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), numero de plantas (NP), no sistema hidropônico.



Figura 2. O protótipo hidropônico de alta densidade no cultivo do coentro sob diferentes espaçamento e densidade de plantio.

Aproveitamento de água salobra do assentamento vitoria na produção de coentro no sistema hidropônico alternativo

A pesquisa foi desenvolvida em ambiente protegido pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido. A pesquisa foi realizado no período de 25 de setembro de 2013 a 30 de outubro de 2013. Objetivou-se com esse trabalho viabilizar o sistema Hidropônico na produção de coentro utilizando diferentes níveis diluição de água e densidade de sementes por células. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 4 x 3 com três repetições, totalizando 36 unidades experimentais, com três densidade de sementes de coentro TABOCA por células (1,0; 1,5 e 2,0g) e quatro diluição de água de chuva (CH) com água salobra do assentamento vitoria(AV),(0% de AV+ 100% de CH; 16,67% AV+ 83,33% CH; 33,34% AV+ 66,66% CH; 50% AV+ 50% CH.

Avaliação de crescimento foi feita a cada 7 dias após o semeio, sendo avaliado altura da planta (AP), numero de plantas por células (NP), numeros de folhas (NF), Fitomassa Fresca e Seca da parte aérea (FFPA e FSPA) e Fitomassa Fresca e Seca da Raiz(FFR e FSR).



Figura 3 – Produção de coentro TABOCA no sistema Hidropônico com diferentes níveis diluição e densidade de sementes por células

Curso “Aproveitamento de águas salinas na produção de hortaliças em sistemas hidropônicos alternativos para regiões semiáridas”

Um grupo de agricultores experimentadores do município de Caraúbas (PB) iniciou no dia 20 de setembro o curso de “Produção de hortaliças em sistema

hidropônico alternativo utilizando águas salobras” na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI), em Campina Grande (PB), o curso teve duração de 32 horas. Durante as aulas os agricultores aprenderão passo a passo como montar o sistema hidropônico, preparar a solução nutritiva – com a qual às plantas são irrigadas, o manejo da irrigação, e os procedimentos para a colheita e a pós-colheita. A cultura escolhida para a realização do curso foi a do coentro, mas as técnicas hidropônicas podem ser utilizadas para produção de outros tipos de hortaliças. O curso foi articulado depois de uma visita técnica à Estação Experimental do Insa do Coletivo ASA do Cariri Oriental (CASACO) , ONG parceira do Instituto.

O núcleo de Recursos Hídricos do Insa desenvolveu em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), um protótipo hidropônico alternativo que apresenta várias vantagens: 1º possibilita o uso de águas salinas impróprias para serem utilizadas no cultivo em solo, 2º por ser compacto proporciona uma maior produção em pequenas áreas, 3º funciona sem a necessidade de energia elétrica, 4º possibilita o reuso da água, 5º possui designer adaptado para evitar que o agricultor seja submetido a uma exposição prolongada ao sol ou tenha problemas de saúde decorrente de uma má postura do corpo durante o trabalho, 6º produz alimentos em períodos de estiagem, 7º possibilita a antecipação da colheita e uma maior durabilidade das hortaliças após serem colhidas.



Figura 4- Realizações das aulas práticas do sistema Hidropônico com os agricultores de Caraúbas-PB

O encerramento do curso “Aproveitamento de águas salinas na produção de hortaliças em sistemas hidropônicos alternativos para regiões semiáridas”, ofertado a um grupo de agricultores experimentadores pelo Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI), aconteceu na cidade de Caraúbas (PB), na última sexta-feira, dia 25 de outubro. A Equipe do INSA deslocou-se até a cidade de Caraúbas, PB e, na Escola Estadual do Município, fez a apresentação final do sistema para os participantes e mais 30 pessoas, dentre estes, agricultores, pedreiros, professores, estudantes, entre outros profissionais interessados no sistema. Houve também a distribuição das hortaliças produzidas durante o curso pelos próprios participantes às pessoas presentes.

EIXO DE SUSTENTAÇÃO IV (ENCTI): Formação e capacitação de recursos humanos

1.2.5. Programa 2.3 – Promoção da educação, do desenvolvimento humano e tecnologias sociais para o SAB

Este programa tem por objetivos Desenvolver ações de estímulo para a formação educacional junto aos cursos de nível superior e pós-graduação, bem como em escolas rurais, no âmbito formal e no âmbito não-formal, associando o trabalho produtivo ao conhecimento explícito e tácito no SAB, visando o fortalecimento socioeconômico e o desenvolvimento humano da população da região. O programa está associado as metas 17 e 18 do TCG 2013, dentro da área de atuação do INSA denominada “*Desenvolvimento de Tecnologias Sociais*”. Atualmente compreende os seguintes projetos: 1) *Organização, categorização e mapeamento de Tecnologias sociais para/do semiárido*; 2) *Organização de Materiais Didáticos e Paradidáticos para publicação*; 3) *Incubação de Escolas do Campo sob os princípios da Educação Contextualizada em áreas de desertificação do Semiárido*; 4) *Inovações metodológicas para convergência da sabedoria popular e acadêmica* e 5) *Catálogo geral, história ambiental e etno-história do Semiárido brasileiro nos períodos colonial e imperial*. Para cada projeto apresenta-se um resumo, com as respectivas atividades e resultados obtidas no ano

Área: Desenvolvimento e Tecnologias sociais

Projeto # 1- Organização, categorização e mapeamento de tecnologias para/do Semiárido. Instituições participantes: Núcleo de Tecnologias Sociais/INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Prof. Dr. Daniel Duarte.

O Insa estruturou, a partir deste Projeto, o Núcleo de Tecnologias e Desenvolvimento Social (NDTS) que atua a partir de três linhas principais: (1) Tecnologias Sociais; (2) Educação Contextualizada; e (3) Economia Criativa. A primeira busca conhecer, mapear, estudar e, através de parcerias com setores organizados da sociedade civil atuantes no Semiárido, difundir as tecnologias produzidas no e para o Semiárido, condizentes com o contexto histórico-cultural das comunidades da região, assim como, com base no princípio da sustentabilidade ambiental. A segunda linha justifica-se no fato de que a educação é a principal estratégia, na visão do Núcleo, de intercambiar, difundir e consolidar conhecimentos, como também, possibilitar aos sujeitos do processo social uma visão crítica de mundo e uma ação transformadora no Semiárido brasileiro. A terceira linha busca discutir modelos de economia coletiva, alternativas que possibilitem o crescimento solidário de comunidades, municípios, etc., através das diversas formas de escambo e organização social, praticadas na própria região. Desta maneira, o Insa, atualmente, está organizando um material onde poderão ser encontradas informações sobre as principais tecnologias utilizadas no Semiárido, com informações sobre sua elaboração, construção e viabilização, bem como preços. Outra informação será o mapeamento da utilização destas tecnologias. Artigos e publicações estão sendo pensadas para difusão destes conhecimentos

(ENCTI - Eixo de Sustentação IV: Formação e capacitação de recursos humanos)

Atividades e resultados obtidos no ano

Os resultados alcançados estão contidos no Quadro 1, nele se pode observar que do levantamento já realizado em dois municípios (Campina Grande e Caturité) já foram catalogadas doze tecnologias/equipamentos incluindo os respectivos custos.

O tempo de criação variou de dois a cinquenta anos e os custos de fabricação variaram de R\$ 10,00 a 1.590,38 reais entendendo que muitos dos materiais utilizados são oriundos de descartes e que a mão-de-obra é local, exceto para o carretel de ferro confeccionado em Campina Grande.

As TS's foram divididas em TS de Armazenamento de água (02); TS de Plantio (02) e TS de Apoio (08).

Quadro 1 – Listagem das tecnologias cadastradas

Tecnologia	Local	Município	Inventor	Tempo	Custo
Cisterna de Pedra	Catolé de Boa Vista	Campina Grande	Diversos	> 20 anos	1.590,38
Pedreira Trincheira	Catolé de Boa Vista	Campina Grande	Diversos	?	Variado
Enxadão	Campo de Emas	Caturité	Rogério	06	20,00
Plantadeira	Sítio Mineiro	Caturité	Damião Trovão	08	Variado
Banco de Coroa	Campo de Emas	Caturité	Rogério	10	20,00
Garfo de Cultivador	Campo de Emas	Caturité	Rogério	05	10,00
Carrambeque	Campo de Emas	Caturité	Assis	02	600,00
Saleiros de Tambor Plástico	Sítio Mineiro	Caturité	Antonio Trovão	02	100,00
Carretel de Ferro	Sítio Mineiro	Caturité	Geraldo	50	Variado
Desenrolador de Arame Farpado	Sítio Mineiro	Caturité	Damião Trovão	05	100,00
Tripé de Colheita	Sítio Mineiro	Caturité	Antonio Trovão	03	20,00
Prumo Redondo	Sítio Mineiro	Caturité	Antonio Trovão	10	50,00

Fonte: Pesquisa de Campo. Campina Grande e Caturité. Paraíba. 2012-2013

Pelos resultados obtidos nesta primeira amostragem é importante a ampliação da área de coleta de informações e cadastramento primeiro em nível de Paraíba e logo após outros estados que compõem o Semiárido desta vez através de projeto e financiamento de maior envergadura.

Projeto # 2- Organização de Materiais Didáticos e Paradidáticos para publicação. Núcleo de Tecnologias Sociais/INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Prof. Dr. Jonas Duarte.

Tendo como um de seus principais objetivos a difusão de tecnologias e conhecimentos sobre o Semiárido, o Insa acredita que uma importante estratégia é a publicação e a viabilização de materiais didáticos e paradidáticos que possam servir de auxílio para aqueles que buscam e constroem conhecimentos. Desta maneira, o Insa tem buscado apoiar publicações que dissertem sobre o Semiárido, suas riquezas e história, numa tentativa, também, de democratizar o conhecimento e facilitar o acesso ao mesmo. Para tanto, o Instituto tem buscado importantes parcerias com universidades e com a Rede de Educação do Semiárido Brasileiro (RESAB). Atualmente, encontram-se em processo de análise, no Insa, dois livretos para uma reedição. Os

livretos trazem conhecimentos voltados para a Convivência com o Semiárido e reúnem, em suas páginas, diversos conhecimentos sobre a região. O objetivo é de, ainda este ano, publicar e distribuir os materiais.

(ENCTI - Eixo de Sustentação IV: Formação e capacitação de recursos humanos)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Projeto de Incubação de Escolas Rurais

O processo de incubar escolas do campo é desenvolvido pelo INSA em três frentes.

- 1- **Frente institucional**, onde participamos de discussões do conteúdo e sobre as condições necessárias para implementação das escolas.
- 2 - **Mobilização social**, quando se procura mobilizar a edilidade e a sociedade locais, usuárias das escolas do campo para elaborar e participar da escola do campo.
- 3 - Por fim, o INSA desenvolve um **curso de pós-graduação**, em parceria com a UFPB, em nível de especialização, para educadores, técnicos e militantes sociais do campo sob a temática: Educação do Campo e Contextualizada no semiárido.

Participamos em Brasília, em março de 2013 do Fórum Nacional da Educação do Campo. Na ocasião participamos da discussão com a SECADI – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Cidadania, onde se aloca o movimento por educação do campo no Ministério da Educação. Pautamos o tema da educação contextualizada para convivência com o Semiárido. Tanto em termos pedagógico, dando sentido a uma grade curricular que seja produto da vivência no Semiárido, como em função das demandas das populações do semiárido.

Em realidade, esse debate se encontra bastante avançado, capitaneado pela RESAB – Rede de Educação do Semiárido e, no MEC, a disposição de fomentar a criação de milhares de escolas do campo através do PRONACAMPO – Programa Nacional de Educação do Campo, sendo o Semiárido Brasileiro uma das áreas prioritárias do Ministério da Educação.

Coube ao INSA, ainda em nível institucional, mobilizar gestores estaduais e municipais na direção de apresentar projetos de escolas do campo para o PRONACAMPO do MEC. Para isso o município precisava apresentar certas condições como área para construção da escola, corpo docente, projeto pedagógico e de infraestrutura. O INSA discutiu e colaborou com os projetos dos municípios paraibanos de Caturité, Congo e Boqueirão.

Na mesma direção o INSA participou ativamente, em abril, de reunião do Comitê de Educação do Campo do Estado da Paraíba que definiu e organizou o calendário de seminários nas 13 regiões de ensino do estado, onde se discutiria os projetos de escolas do campo. Na região do semiárido paraibano, tivemos participação nos seminários da Regional de Campina Grande (agosto, 2013) e de Monteiro (outubro, 2013), expondo para os professores e gestores municipais visões contextualizadas do semiárido, destacando suas possibilidades, potencialidades e desafios, no intuito de compor a grade pedagógica das escolas do campo no Semiárido.

O INSA, através da participação dos professores Jonas Duarte e Daniel Duarte, têm participado efetivamente, em parceria com a RESAB – Rede de Educação do Semiárido e gestores estaduais dos comitês estaduais e fóruns estaduais de educação do campo, na elaboração dos projetos pedagógicos de cursos, das escolas do campo a

serem instaladas no Semiárido dos estados da Paraíba, Bahia, Rio Grande do Norte, Piauí e Sergipe.

Em relação a mobilização social, realizamos oficinas de trabalho sobre a temática com professores, agricultores e gestores locais em municípios circunscritos nas regiões semiáridas da Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Sergipe.

Sob a metodologia da pesquisa participativa, em que o membro da comunidade, professor ou gestor é, ao mesmo tempo, usuário beneficiário e sujeito da pesquisa, elaborador de idéias e projetos, realizou oficinas de trabalho nessas comunidades, onde procuramos reduzir a distancia entre pesquisador e objeto de pesquisa; trabalho intelectual e trabalho manual, ensino e aprendizagem, reelaborando conhecimentos para efetiva aplicação prática.

Dessa forma acreditamos mobilizar, de fato, os atores/sujeitos do processo de construção das escolas do campo, onde a grade curricular não seja apenas conteúdos articulados e estruturados a serem transmitidos, mas conteúdos vivos, provocadores de uma nova consciência social e uma nova visão do Semiárido, onde se enxergue, além das dificuldades e desafios, suas possibilidades e potencialidades. Ao tempo que se instrumentalize com conhecimento científicos e domínio de técnicas e tecnologias instrumental significativo para melhorar e dignificar a vida no semiárido brasileiro, sobretudo, em áreas rurais, onde os indicadores sociais apontam as maiores fragilidades.

O trabalho de mobilização social demanda interagir com agrupamentos e organizações da sociedade civil para que a instituição se insira na realidade comunitária. Nesta direção, o INSA tem formulado parcerias informais, mas substanciais, com movimentos sociais do campo, como o MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra; com o MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, FETAG – Federação dos Trabalhadores na Agricultura, diversas cooperativas e associações de agricultores, buscando, por esses canais, dialogar com setores vulneráveis da sociedade, assim como, projetar, incubar escolas do campo como demanda social objetiva.

Projeto # 3 - Curso de Especialização Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Prof. Dr. José Jonas Duarte da Costa . Equipe Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira; Esp. João Macedo Moreira

O curso, desde o início: construção do projeto, articulação das instituições, dos movimentos sociais foi de forma coletiva. A discussão e indicação da monitoria permeada no contexto do 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.

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.

O processo de construção socializado na aula inaugural com as instituições (INSA/INCRA/UFPB) e os movimentos sociais (MST/CPT/MPA/MAB) na aula inaugural, 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 físicas-climatológicas, na produção e socialização de saberes, ciências, tecnologias, técnicas e culturas.

Os desafios colocados no tempo aula e 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 diálogo de várias áreas;
- Pensar de forma presente e futura a inserção dessas tecnologias;
- A ponte do saber técnico com o saber popular.
- Afirmação do campesinato;
- Fortalecimento das relações entre os movimentos;
- Produzir técnicas contextualizadas;
- Aprofundar análise mais elaborada: técnica e política.

Esses desafios citados foram visualizados nas atividades de estudos e práticas, através dos Núcleos de Base (NB), totalizando 08 NB's: **05** com 08 educandos/as e **02** com 07 educandos/as e **01** com 06 educandos/as.

Os Núcleos de Base (NB's) são processos de organicidade da turma que possibilita a participação de todos/as: leitura e discussão dos textos, tarefas práticas, avaliação e proposta de conteúdo e metodologia dos professores, bem como no acompanhamento da coordenação e monitoria do curso. Os NB's resgataram as lutas, lutadores e lutadoras, plantas que simboliza a resistência, convivência no semiárido.

- **Quebra-Quilos**
- **Flor- de - Mandacaru**
- **Margarida Alves**
- **Caatinga Livre**
- **Xique - Xique**
- **Elizabete Teixeira**
- **Juazeiro**
- **Patativa do Assaré**

O Tempo Comunidade, momento que os educandos estão socializando os conhecimentos onde residem, a serem apresentados na 2ª Etapa do Curso a ser realizada no período de 10 a 29 de novembro de 2013, no Day Camp (Alojamento) e INSA (Aula), município de Campina Grande – PB.

As comunidades onde foram realizadas as atividades do Tempo Comunidade são:.

ALAGOAS

Assentamento Maria Bonita, município de Delmiro Gouveia. Educand@s: Adriano Ramos (MST), Débora (MST) e Elizângela

BAHIA

Atuação do grupo em três comunidades na região de Juazeiro (BA), sendo uma do MST, uma do MAB e uma do MPA. Educand@s: Edson (MST), Ivanessa (MPA), Leomarcio (MPA), Marta (MAB) e Nilde (MAB)

PERNAMBUCO

Assentamento Três Conquistas, município de Lagoa Grande. **Educand@s: Aluana (MST) e Cícero (MST)**

Assentamento Lago Azul, município de Caruaru. **Educand@s: Maria (MST), Robson (MST), Valdenilson (MST), Horácio (INCRA)**

Sítio Pedras, localizada a 17 KM, do Município de Ouricuri – PE. **Educand@s: Jozelita (MPA), Claudiano (MPA) e Lenilda (MPA)**

PARAÍBA

Assentamento Novo Campo, município de Barra de São Miguel. **Educand@s: Rejane (CPT), Jeovana (CPT), Jaqueline (CPT), Dora (CPT), Luana (Casaco), Diogenes (Casaco), Luciana (CPT) e Bronzeado (Emater)**

Assentamento Retiro, município de Damião. **Educand@s: Maria das Neves (CPT), José Milson (CPT), Alex Lima (CPT), Maria da Penha (CPT), Clemilda (CPT), Ivaní (CPT) e Emmanuel (CPT)**

Assentamento Novo Horizonte, município Juarez Távora e a Comunidade do Grilo, município de Riachão do Bacamarte. **Educand@s: Márcio (CPT), João Luiz (CPT), João Muniz (CPT), Tobias (CPT), Neide (CPT), Ricardo (Quilombola) e Tiago (CPT)**

Assentamento Nova Conquista, município de Condado. **Educand@s: Rabay (MST), Cícera (MST), Adriano (MST) e Socorro (MST)**

Assentamento Serrote Agudo, município da Prata. **Educand@s: Edigleuma (MST) e Lucas (MST)**

Assentamento Oziel Pereira, município de Remígio. **Educand@s: Gilberto (INCRA), Gilson (MST), Erasmo (MST) e Dilei (MST)**

SERGIPE

Assentamento Queimada Grande, município de Poço Redondo. **Educand@s: Antônio (MST), Ângela (MST), Erlândia (MST) e Milena (MST)** 2- Assentamento Lagoa Dantas, município de Poço Redondo. **Educand@s: Weber (MPA), Fábio (MPA), Elielma (MPA) e Rafaela (MPA)**

CEARÁ

Conjunto Beta (MPA), no município de Icó. **Educand@s: Eulapaula (MPA) e Paula (MPA)**



Aula Prática Campo de Experimentação no Assentamento Novo Campo, Barra de São Miguel-PB e
Aula Prática Campo de Experimentação no Assentamento Novo Campo, Barra de São Miguel-PB.
Participação dos Venezuelanos

Projeto # 4- A Economia Criativa no Seridó Paraibano. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Situação: Em andamento. Coordenador Prof. Dr. Daniel Duarte. Equipe Especialista João Macedo Moreis. Prof. Dr. José Jonas Duarte da Costa

Esta ação objetiva identificar, catalogar, difundir e apoiar as iniciativas relacionadas a Economia Criativa no âmbito do Semiárido. Através de um projeto-piloto iniciado na Mesorregião da Borborema, Microrregião do Seridó Ocidental, município de Nova Palmeira foi possível detectar a presença do CENEP – Centro de Educação Popular que tem como parceiros a Prefeitura Municipal de Nova Palmeira, a Prefeitura Municipal de Baraúnas e o Centro Nordestino de Medicina Popular no Projeto Oficina de Remédios Caseiros onde se produzem 10 tinturas (Agoniada; Cavalinha; Cumaru; Espinheira Santa; Jatobá; Mulungu; Jaramataia; Pega-Pinto; Própolis e Unha de Gato); 06 alcoolaturas (Aluman; Alecrim; Artemisia; Cana do Brejo; Colônia e Hortelã Miúda); 01 Garrafada (Hortelã Graúda; Pau D'Arco Roxo e Pega-Pinto); 03 Lambedores (Cumaru; Mulungu e Tansagem com Própolis); 03 Gargarejos (Romã; Gengibre e Tansagem; Gengibre e Mel com Própolis); 03 Pomadas (Alecrim Pimenta; Arnica; Própolis com Calêndula); 01 Sabão (Melão de São Caetano) e um Complemento Alimentar (Pólen). O CENEP desenvolve ainda ações ligadas ao estímulo a leitura (Contadoras de História/Estória), Dança, Teatro, Artes Plásticas e Artesanato em Madeira.

(ENCTI - Eixo de Sustentação IV: Formação e capacitação de recursos humanos)

Atividades e resultados obtidos no ano

A atividade encontra-se em pleno andamento e ampliação para outros municípios já tendo havido a participação do público-alvo atendido pelo CENEP em diversas atividades do INSA/MCTI notadamente com remédios caseiros, instrumentos acústicos, quadros, artesanato em madeira e artesanato em reciclagem.



Fonte: <http://www.clickpicui.com.br/2013/07/nova-palmeira-pb-e-destaque-no-insa.html>

Projeto # 5- Produção de mudas de espécies nativas e exóticas. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Situação: Em andamento. Coordenador Especialista João Macedo Moreira. Equipe Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira. Prof. Dr. José Jonas Duarte da Costa

Este projeto visa a efetiva implantação do Viveiro de Produção de Mudas da Estação Experimental do INSA priorizando em um primeiro momento as espécies nativas em vias de extinção ou consideradas raras. Em termos de produção mais intensa serão escolhidas aquelas espécies notadamente forrageiras em termos de volumoso, proteína e em especial energia garantindo assim a formação de bancos forrageiros incluindo aléias, cercas-vivas, bosques entre outras modalidades. O projeto inclui a revitalização do Viveiro dentro dos moldes preconizados pelo MAPA- Ministério da Agricultura.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Foram produzidos 14.213 mil mudas de 10 espécies florestais nativas (Aroeira - *Myracrodruon urundeuva* Allemão, Angico - *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, Canafistula - *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby, Cumaru - *Amburana cearensis* (Arr.Cam.) A.C.Smith, Mulungu - *Erythrina velutina* Willd., Sabiá - *Mimosa caesalpinifolia* Benth., Craibeira - *Tabebuia aurea* (Manso) Benth.& Hook. F., Feijão-Bravo - *Capparis flexuosa* (L.) L., Imburana-de-cambão - *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett, Favela-orelha de onça - *Cnidoscolus quercifolius* Pohl), 04 espécies florestais exóticas adaptadas/forrageiras (Gliricídia - *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., Algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., Nim - *Azadirachta indica* A. Juss.), 01 frutífera nativa (Umbu - *Spondia tuberosa* Arruda) e 03 frutífera naturalizadas adaptadas ao semiárido (Pinha - *Annona squamosa* L., Pitanga - *Eugenia brasiliensis* Lam., Jaca - *Artocarpus integrifolia* L.f.).



Viveiro de mudas – INSA



Viveiro de mudas - INSA

Mudas distribuídas em 2013 para assentamentos, comunidades rurais, escolas, Universidades e experimentos de pesquisas do INSA:

Quadro 3: Distribuição das mudas do viveiro em 2013

Beneficiário	Quantidade de mudas
Assent. Oziel Pereira/Lagoa do Jogo	3145
Assent. Nova Conquista	286
Assent. Novo Campo	1116
Assent. Vitória	441

Experimento pesquisa do INSA	7862
Emater - PB	515
Sítio Emas	156
CASACO	675
Comunidade São Pedro/Catolé de Boa Vista	1717
Escolas e Universidades	1138
Total	17051

Projeto # 6-Rede solidária sobre banco de sementes nativas e exóticas. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Situação: Em andamento. Coordenador Especialista João Macedo Moreira. Equipe Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira. Prof. Dr. José Jonas Duarte da Costa

Esta atividade visa a coleta constante de sementes e material de propagação assexuada (clones) no sentido de garantir não só a produção do Viveiro Florestal da Estação Experimental do INSA como também manter um estoque para intercâmbio pleno entre instituições e agricultor(a)s visando evitar a erosão genética que já ameaça diversas espécies nativas da vegetação de caatinga que é o principal componente florestal da Região Semiárida. O projeto inclui a construção de câmara fria e ambiente específico para testes de germinação, vigor, pureza, sanidade entre outros aspectos.

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Banco de sementes florestais nativas do semiárido - insa:

As sementes nativas que foram coletadas e armazenadas no banco de sementes foi fruto de uma cooperação de agricultores e agricultoras coletores de sementes de várias comunidades rurais e assentamentos do semiárido. Estão sendo utilizadas para produção de mudas no viveiro do INSA, e atendendo solicitação de comunidades rurais que desejam recuperar determinadas espécies nativas que se encontram ameaçada de extinção, para produção de mudas. Também temos distribuído estas sementes para outras instituições de ensino e pesquisa.

Quadro 1: Sementes florestais nativas armazenadas no banco de sementes:

ESPÉCIE	QUANT. DE SEMENTE Kg
Angico (<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan)	3,0 Kg
Canafistula (<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby)	8,0 Kg
Cumaru (<i>Amburana cearensis</i> (Arr.Cam.) A.C.Smith)	0,1 Kg
Mutamba (<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.)	1,2 Kg
Aroeira (<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão)	3,0 Kg
Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.)	0,07 Kg

Craveiro (?) (c/ casca)	0,54 Kg
Mufumbo (<i>Combretum leprosum</i> Mart.)	0,2 Kg
Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.)	0,07 Kg
Jataí/jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee et Lang.)	15 Kg
Jucá (<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.)	2,5 Kg
Imbiratanha (<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) A. Robyns)	0,7 Kg
Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i> DC.)	0,06 Kg
Chocalho de vaqueiro	0,08 Kg
Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.)	0,25 Kg
Mulungu (<i>Erythrina velutina</i> Willd.)	0,3 Kg
Freijorge (<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex. Steud.)	0,35 Kg
Pau Branco (<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Taub.)	3,5 Kg
Sabonete	0,83 Kg
Maracujá-açú/Maracujá-do-mato (<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.)	0,1 Kg
Baraúna (<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.)	3,0 KG
Timbaúba/orelha-de-negro (<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong.)	2,0 Kg
Barriguda (<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.)	3 Kg (frutos e capulho).
Sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.)	10 Kg
Craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. F.)	0,3 Kg
Cabatã /Caboatã (<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.)	0,3 Kg
Umbu (<i>Spondia tuberosa</i> Arruda)	5,0 Kg
Total	60,45 Kg



Coleta de sementes na caatinga – Triunfo - PB Coleta de sementes na caatinga – Icó-CE

Distribuição de sementes florestais nativas e exóticas adaptadas:

Foram distribuídas sementes de 17 espécies florestais nativas e exóticas adaptadas para o semiárido, atendendo solicitação de agricultores/as, associações comunitárias, instituições de ensino e de pesquisas (escolas, universidades e centros de pesquisa). Conforme quadro abaixo:

Quadro 2: Controle das sementes distribuídas – BSN/INSA - 2013

INSTITUIÇ ÃO / AGRICULTOR(A)	RESPONS ÁVEL	D ATA	ESPÉCIE	QUAN T. Kg
Assoc. Mata Cinzeira /São João do Sabugi – RN	João Batista de Medeiros Moraes	2 8/02/2013	Barriguda Pau Branco	450 sementes 0,2 Kg
Sec. Municipal de Agricultura de Taperoá – PB.	José Thyago Aires Souza	1 2/03/2013	Gliricídia Canafistula- de-besouro Guandu	0,1 Kg 0,1 Kg 0,2 Kg
Luiz Souza (Agricultor Experimentador)	Luiz Souza (Sítio Salgado do Souza - Solânea)	2 1/03/2013	Sabiá	0,1 Kg
Inácio Tota (Agricultor Experimentador)	Inácio Tota (Sítio Lajedo de Timbaúba – Soledade)	2 1/03/2013	Sabiá	0,1 Kg
CASACO	Célia	2 1/03/2013	Gliricídia	0,1 Kg
Sec. Municipal de Agricultura de Parari – PB.	José Flavio R. de Queiroz	2 5/03/2013	Canafistula- de-besouro; Gliricídia Sabiá	0,1 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg
STR – Alagoa Nova - viveiro de mudas do Engenho Geraldo.	Manoel Antônio de Oliveira (Nequinho)	0 9/05/2013	Canafistula Angico Craibeira	0,1 Kg 0,1 Kg 0,1 Kg
Campo de palma de Bonito de Santa	Magda/Jucil ene	1 0/05/2013	Gliricidia	0,2 Kg
José Luiz Barbosa (Agricultor Experimentador)	(A/E) José Luiz Barbosa (Sítio Tabuado – Bouqueirão-Pb).	2 9/05/2013	Sabiá	0,1 Kg

Darclê Barbosa Vidal (Agricultora Experimentadora)	(A/E) Darclê Barbosa Vidal (Sítio Pedra D'água – Caturité-Pb).	2 9/05/2013	Sabiá	0,1 Kg
Lizete Severina B. Pereira (Agricultora Experimentadora)	(A/E) Lizete Severina B. Pereira (Sítio Mororó– B. de Santana-Pb).	2 9/05/2013	Sabiá	0,1 Kg
Francinaldo Teodista Barbosa (Agricultor Experimentador)	(A/E) Francinaldo Teodista Barbosa (Sítio Cruz de Ramada - Alcantil-Pb).	2 9/05/2013	Sabiá	0,1 Kg
Jerônimo Sampaio de Araújo (Agricultor Experimentador)	(A/E) Jerônimo Sampaio de Araújo (Assent. Serra do Monte- Cabaceira- Pb).	2 9/05/2013	Sabiá	0,1 Kg
DIACONIA (Umarizal-RN)	Jailton e Igo (Técnicos)	2 6/06/2013	Gliricídia	0,1 Kg
MST- Alagoas (Assentamento Maria Bonita – Delmiro Gouveia – Alagoas)	Débora Nunes (82) 9911- 4995 deboranunes@yahoo.com.br	2 5/07/2013	Gliricídia Canafistula Sabiá Angico Jatobá Aroeira Leucena Crotalaria	0,2 Kg 0,2 Kg 0,5 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg 0,1 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg
MST – Pernambuco, Sergipe, Bahia e MPA- Ceará, Pernambuco.	Monitores do Curso de Especialização (Dilei, Obede, Mirian e Adarlan)	2 6/07/2013	Gliricídia Canafistula Sabiá Angico Jatobá Aroeira Baraúna Crotalaria	0,1 Kg 0,5 Kg 1,0 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg 0,3 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg
Iaponan Cardins de Sousa Almeida	Junco do Seridó - Pb	1 4/08/2013	Canafistula Sabiá	0,1 Kg 0,2 Kg
CENEP	Nova Palmeira – PB (Maria de Lourdes Gomes/Negra Lourdes)	0 5/09/2013	Aroeira Barriguda Angico Jatobá Canafistula Mulungu Cumaru	0,15 Kg 0,15 Kg 0,15 Kg 1,0 Kg 0,2 Kg 0,2 Kg 0,1 Kg
CDECMA	Maravilha – AL (Alesandra Araújo)	0 6/09/2013	Aroeira Barriguda Angico Freijorge Jatobá Canafistula Baraúna Gliricídia	0,15 Kg 0,15 Kg 0,15 Kg 0,1 Kg 1,0 Kg 0,2 Kg

				0,2 Kg 0,1 Kg
Colégio Estadual da Prata – C. Grande – PB)	Cleone Maria Alves (Diretora)	1 9/09/2013	Aroeira Angico Jatobá Canafistula Gliricídia	Kg 0,05 Kg 0,05 Kg 0,1 Kg Kg 0,05 Kg 0,05 Kg
Rosinalda Santana (Agricultora Experimentadora)	Rosinalda Santana (Sítio Chorão – Tabira – PE) (87) 9914 – 3221	1 7/10/2013	Barriguda Mulungu	200 sementes 100 sementes
IFPB/CAMP US PICUÍ-PB	Prof. Djair Alves de Melo	0 5/11/2013	Gliricidia	200 gr
Escola C. Grande	(Prof. Daniel Duarte) Obs: pegar nome da escola e atividade.	0 8/11/2013	Aroeira Angico Freijorge Jatobá Canafistula Baraúna Umbu Mulungu Moringa	20 gr 50 gr 10 gr 80 gr 100 gr 50 gr 60 gr 50 gr 20 gr
UFPE (Proj. Bioprospecção/profes sora Márcia)	Professora Márcia, Alexandre,	0 8/11/2013	Umbu Pau branco Angico Cabatã Canafistula Baraúna Aroeira Mutamba Freijorge Jucá Mandacaru Pereiro	200 gr 200 gr 200 gr 100 gr 100 gr 100 gr 100 gr 200 gr 100 gr 100 gr 20 gr 10 gr



Socialização/trocas de sementes florestais nativas.

Projeto # 7 – Domesticação de espécies vegetais nativas. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Situação: Em andamento. Coordenador Prof. Dr. Daniel

Duarte Pereira. Equipe Especialista João Macedo Moreira. Prof. Dr. José Jonas Duarte da Costa

As espécies nativas da principal vegetação da Região Semiárida que é a caatinga sempre foram pouco estudadas onde, muitas vezes se deteve apenas na sua caracterização botânica. Desta forma muitas espécies utilizadas ancestralmente com funções forrageiras, fitoterápicas, tintoriais, madeireiras, entre outras, passaram a constar apenas na oralidade da população com registros que se perderam e continuam se perdendo ao longo do tempo. As espécies xerófilas apresentam esta característica devido ao condicionamento climático de milênios e, por ocorrerem de forma pouco uniforme em determinados ambientes devido ao ótimo ecológico ou ações antrópicas, dão a entender que não podem ser submetidas ao cultivo e ao manejo como a maioria das espécies já domesticadas. Os episódios de seca/estiagem, entretanto tem mostrado que historicamente a população recorre às espécies nativas para a sua segurança alimentar e para a segurança forrageira de rebanhos forçando cada vez mais ao extrativismo inconsequente com registros de ausência de determinadas forrageiras/fruteiras em determinadas áreas pela constante pressão exercida. Outras são sabidamente conhecidas como de alto potencial alimentar ou forrageiro e, no entanto não são cultivadas nos moldes convencionais motivando assim a necessidade de implantação de áreas experimentais que ao mesmo tempo que ofertem resultados também motivem a implantação de ações semelhantes no meio rural

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Os dados contidos no quadro 3 permitem inferir que para o componente fruto os valores de MS são aproximados para os encontrados por Braga et al (s.d.) para folhas fenadas que, inclusive indicaram a planta como uma boa forrageira.

Para os valores de PB estes se mostraram compatíveis aos encontrados por Cerqueira Neto et al (2008) para folhas verdes e superiores para folhas fenadas e inferiores aos encontrados por Braga (s.d.) para feno. Com relação a Energia Bruta os valores encontrados foram inferiores aos descritos por Braga et al (2008).

Quadro 3 – Dados bromatológicos de frutos de *Senna spectabilis*

Amostras	MS %	U %	CZ %	MO %	PB %	EE %	EB cal/g
Farelo de Casca	86,9 0	13,1 0	8,6 4	91,7 6	11,2 5	1,5 3	4.18 7
Farelo de Entrecasca	85,9 3	14,0 7	3,6 4	93,3 6	12,0 1	1,3 7	3.26 1
Semente	92,0 0	8,00 5	3,4 5	96,5 5	23,9 0	2,4 1	4.50 3

MS = Matéria Seca; U = Umidade; CZ = Cinzas; MO = Matéria Orgânica; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo; EB= Energia Bruta. Fonte: Pesquisa de Campo. Comunidade Catingueira. Icó. Ceará. 2012-2013

Para Matéria Seca e Proteína Bruta os frutos de *S. spectabilis* apresentam valores expressivos de boa forragem quando comparados as folhas verdes e fenadas havendo apenas um decréscimo com relação aos valores de Energia Bruta o que indica que caso seja utilizada apenas esta fonte de arraçoamento deve-se ter um cuidado maior na suplementação de EB.

Quadro 4 – Valores biométricos de vagens de *Senna spectabilis*

agem	Comprimento cm	Peso Total	Peso Casca	Peso Sementes	Sementes Totais nº	Sementes Viáveis nº	Sementes Não Viáveis nº
------	-------------------	------------	------------	---------------	-----------------------	------------------------	----------------------------

édia	27,01	,19	,54	58	3,	6	4	18,2
P	2,99	,08	,59	28	4,	2	2	8,14
V %	11,06	2,63	4,31	9,55	11	3	4	44,7

DP = Desvio Padrão; CV = Coeficiente de Variação. Fonte: Pesquisa de Campo. Comunidade Relva. Boqueirão. Paraíba. 2012

O número médio de sementes por fruto é de 67,95 unidades que, pesando 3,58 g, significa uma estimativa de 18.980 unidades/kg. Entretanto, o número de sementes viáveis em um fruto é de cerca de 49,70 unidades (73,14%), o que significa que para 18.980 sementes, 13.881 são viáveis. Para a produção, por exemplo, de 10.000 mudas, a razão de 02 (duas) sementes viáveis por recipiente seriam necessários 1,440 kg de sementes viáveis que por sua vez exigiriam a coleta de 813,55 frutos ou um quantidade de 7,47 kg de frutos.

Do obtido com relação à amostra inicial de frutos é possível verificar que os valores de CV (%) para comprimento, peso total e peso de casca de frutos são admissíveis mesmo considerando a variação natural. Entretanto, para o componente sementes, os valores apontam para a necessidade de amostragens maiores, haja vista que Lorenzi (1992) encontrou para 1,0 kg de sementes 27.600 unidades, o que destoa em muito do encontrado nesta pesquisa inicial.

A espécie pelas observações de arraçoamento de rebanhos e pela rusticidade é recomendável para domesticação observando-se um maior número e diversidade de amostras para composição de dados mais precisos de biometria de frutos e sementes.

Projeto # 8- Inovações metodológicas para convergência da sabedoria popular e acadêmica. Núcleo de Inovações Metodológicas/INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. INSA. Coordenador: Luis Felipe Ulloa e Ana Paula Silva dos Santos.

Esta ação tem por objetivo enriquecer as ações 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. Com avanços progressivos na inovação Metodológica espera-se: 1) construir uma trilha para abordar a situação do semiárido com seus atores; 2) uma descrição de espaços de encontro sinérgico entre o conhecimento científico e o conhecimento acadêmico; 3) aprimorar o Método Revisão de Experiências com vista ao futuro (REI-F) para desafiar sua relevância geral na época, para Brasil e em particular para o SAB; 4) formulação de roteiros metodológicos participativos para atividades do INSA e 5) exploração de processos a distância para a construção coletiva de conhecimentos (WEB) e a aproximação das crianças e Adolescentes ao espírito científico.

(ENCTI - Eixo de Sustentação IV: Formação e capacitação de recursos humanos e I Promoção da Inovação)

ATIVIDADES E RESULTADOS OBTIDOS NO ANO

Construção de uma rota metodológica

A partir do Conserto e Construção Coletiva de Conhecimentos (CoCo) que nomeamos “O Semiárido Brasileiro na perspectiva de Instituições e Organizações Não Governamentais (ONGs)”, Campina Grande, PB, 18-19 abril 2012 foi realizado um exercício de reflexão interna no INSA e as gestões para a produção de um relatório para os participantes e para as organizações e instituições do SAB que incorpore o roteiro-modelo. Como resultado, se elaborou um que esta em sua sua etapa de correção final

com o título “*Olhares sob o Semiárido Paraibano, por pesquisadores, técnicos e gestores de Instituições e Organizações Não Governamentais*”. Tla documento será incorporado como piloto na plataforma Moodle que iniciará o INSA. Um segundo documento conterá a rota ‘*modelo proposta*’ que encontra-se em preparação.

Elaboração de roteiros metodológicos participativos de encontro sinérgico entre conhecimento científico e acadêmico

Foi realizada uma revisão progressiva dos procedimentos associados aos conceitos de participação para evitar discursos vácuos e o ativismo desorientado. Iniciamos com os procedimentos e conceitos comumente usados no INSA e nas instituições parceiras atuais e potenciais e problematizar-lhes em relação com as premissas necessárias para a nova época. Demonstrar na prática mesma a utilização das propostas. Gerar os recursos didáticos necessários para apoiar a aplicação.

Como principais avanços no ano destacamos:

Conceituação na definição de sentidos: Nova época, Complexidade, Multi-inter-trans, Dinâmica Comunitária, Setores com Interesses em Jogo (SIJOs), Desde sistemas: Integração latina americana vs planetaridade vs contextualização. Ciência-Tecnologia- Inovação para uma nova época. A busca da tripla harmonia ou o cuidado

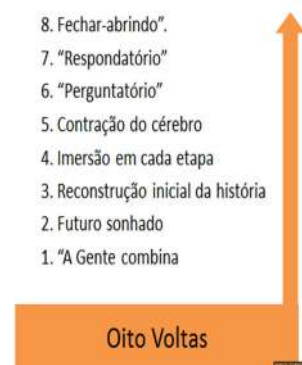
Conceitos mais associados com o metodológico em 2013: Educação popular, Empoderamento, Técnicas participativas, Técnicas de expertos, Workshop, Oficina, Troca. Protagonismo e protagonistas.

Propostas metodológicas: Conserto e Construção Coletiva de Conhecimentos (CoCo), Taller, trocas, REI-F e suas Oito propostas o voltas do método: Negociação, futurar bonito, Reconstrução inicial da história, imersão em uma etapa, contração do cérebro, Perguntatório, Respondatório, Fechar abrindo.

- Acompanhamento ao grupo de mulheres do Assentamento Vitória com retirada gradual. La intervención iniciou como parte do curso REI-F, com homens e mulheres (estudantes do curso). Logo os homens devem ir recuando, porque é um assunto entre mulheres, exceto aqueles que têm atribuições de trabalho no assentamento.
- “Palestra inaugural: Educação, Comunicação e Contextos Interculturais: Um Olhar sobre America Latina” no III Workshop Nacional em Educação Contextualizada e II Colóquio de Pós-graduação do Vale São Francisco “Territórios e Intercultural idades na Perspectiva da Educação Contextualizada” (11 Setembro 2013).



- Aula sobre Introdução ao método REI-F para estudantes da Universidade do Estado da Bahia UNEB em Juazeiro. Depto de Ciências Humanas (2 horas / Noite 12 Setembro) paralelo para o III Workshop Nacional em Educação Contextualizada.\. Primeiras Reuniões para a integração da proposta de cine Mandacaru no INSA



- Elaboração (Comissão Organizadora) da proposta de Projeto 2013 **Encontro Nacional para Construção Coletiva de Conhecimento e Estratégias de Combate à Desertificação e Convivência com a Semiáridéz** (Abril-Maio 2013)-. Proposta submetida ao Edital Apoiar a Iniciativas Locais de Combate à Desertificação no âmbito da parceria com o Fundo Nacional de Mudanças Climáticas- Área temática de agricultura, recursos naturais e mudanças climáticas Nº 039/2013.
- Reuniões e aportes sobre as propostas em construção para o programa do *curso de especialização em Processos Históricos e Inovações Tecnológicas no Semiárido Brasileiro* (Departamento de História do Centro De Ciências Humanas, Letras e Artes e INSA). Fevereiro-Maio 2013
- Cooperação MPA-INSA Setembro 2012-2013: Oficina 29-30 Nov 2012. Metodologia, revisão do produto/ Aportes para o projeto “*Organização de sistemas camponeses de produção no Semiárido Brasileiro: A convivência possível e necessária*”.
- Oficina Cooperação ASA-INSA: Construir um plano de ação 2012. Metodologia, revisão do produto/ Aportes para o projeto
- Palestra para provocar: “Também precisamos da indisciplina” no Seminário “Ciência e Sociedade: A Inter e Transdisciplinaridade na agroecologia” (UFPB, Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agro ecologia no Território da Borborema, Bananeiras, PB 28-29 de Nov 2012).
- Realização de Curso America III. História, UFPB, João Pessoa, acompanhando a professora Regina Behar. (2012-2013)
- Nove oficinas paralelas para aprox., 100 professores da Paraíba na SNCT sobre a convergência dos temas Esporte-Saúde e Ciência. Oficina para preparação dos professores facilitadores. Proposta para o encerramento da SNCT. Preparação dos roteiros e as apresentações em Power point para a oficina dos facilitadores (foram entregados)
- Proposta Metodológica #2 para o encontro dos parceiros de Concern Iniversal e participação nos encontros preliminares.

Aprimoramento do Método de Revisão de Experiência com vista ao Futuro (REI-F) nas mãos da sociedade Brasileira e do Semiárido

Comparto a intenção de produzir uma publicação sobre o REI-F versão Brasil 2013 contextualizado, preferivelmente um livro, mas não é só isso. Trata-se de entregar o método. Uma parte é a produção do livro, e a outra parte é a entrega do método com e sem livro para a sociedade.

Avanço no ano

Durante 2013 nós seguimos um caminho que ligava em paralelo a primeira parte da entrega do método REI-F para setores da sociedade com a primeira parte da produção do livro e derivamos permanentemente dicas para melhorar a partir da aplicação prática do REI-F e a partir das experiências em cursos e apresentações.

Destaques:

Formação/capacitação sobre REI-F

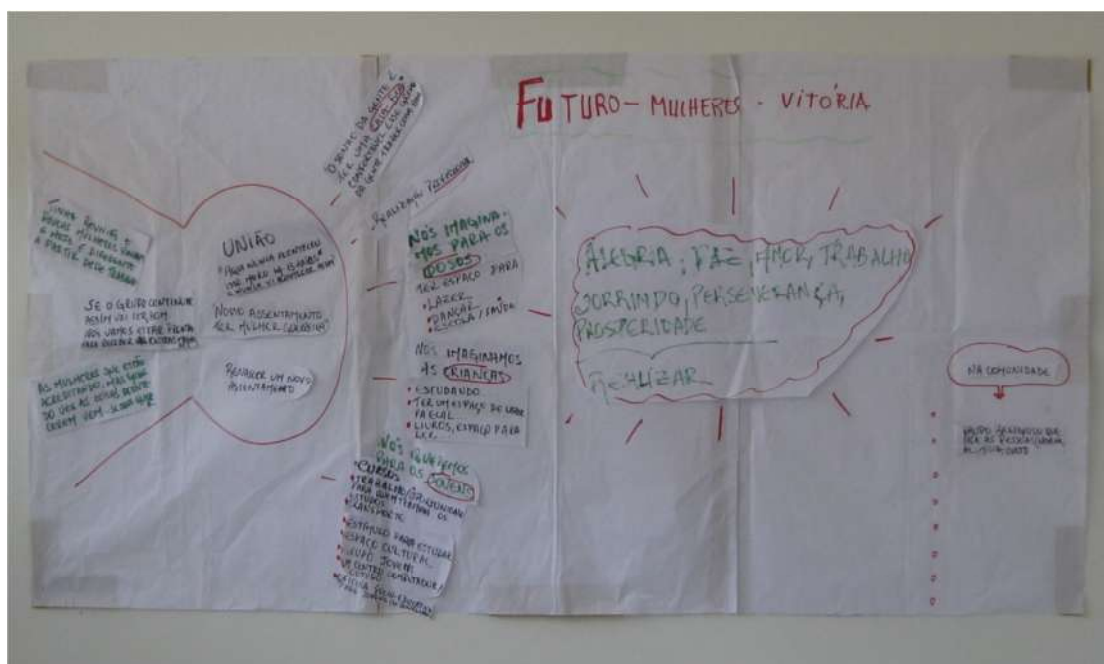
1.1. Execução e finalização (fechar-abrindo) do curso teórico-prático sobre o método Revisão de Experiências com vista ao Futuro (REI-F) 2 Junho-31 de Outubro

INSA/Campina Grande (PB). Aulas, entregando textos e as apresentações em data show para a sua utilização. Aplicação no Assentamento Vitória. Os participantes contribuíram com o aprimoramento dos conceitos, passos e o idioma português.

1.2 Incorporações de elementos do REI-F na disciplina História de América III. UFPB-João Pessoa 2012-2013 (Graduação).

1.3 incorporação do REI-F no programa do curso de especialização em Processos Históricos E Inovações Tecnológicas no Semiárido Brasileiro em aulas e um encontro especial com a equipe coordenadora (UFPB-INSA), entregando textos e as apresentações em data show para a sua utilização.

Articulação entregando o REI-F:



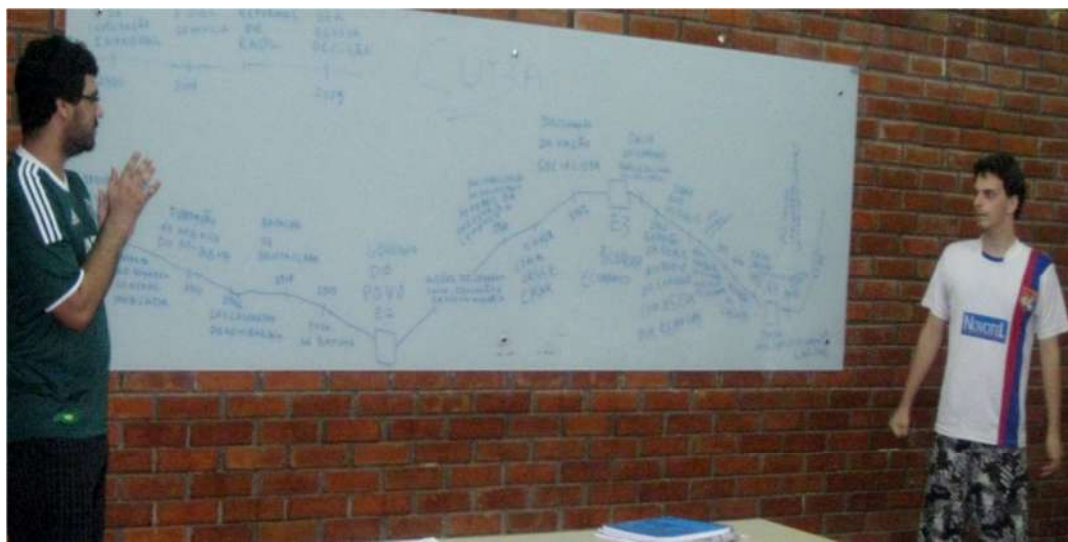
2.1 Contribuição para o fortalecimento do Núcleo de Educação Popular (NEP) da Rede Latino americana de Educação Popular-Brasil (RSCJ) a partir da utilização do REI-F (2013). Os participantes contribuíram com o aprimoramento dos conceitos, passos e o idioma português.

2.2 Co-facilitação do pre-Encontro NEP 2013 focando REI-F (RJ, 2-5 Maio 2013).

2.3 Primeira Reunião com professores de Antropologia (UFCG) para compartilhar ideias e possíveis ações juntos INSA/Antropologia UFCG 2013-14 (21 Maio 2013)

Ampliação de espaços de articulação

Apertura grupo de discussão virtual sobre o método, limitado/linkedin. Ainda não



avançou.

Preparação do livro sobre REI-F.

Estabelecer critério para a coautoria no livro.

Revisar as versões anteriores Etapas I e II (Espanhol).

Convidar coautores para capítulos

Inserir os produtos e ações do curso sobre REI-F e das ações no NEP-RSCJ como insumos para estruturar o livro e definir mudanças o adaptações de conteúdo

Processo típico de elaboração e re-elaboração para produzir uma publicação, que inclui trabalho pessoal dos autores e de outras pessoas para definir a estrutura e re defini-la como necessário, organizar as ideias na estrutura e reorganizar, redatar e re-redatar, repensar, tirar e declarar! No mais.

Entregar para produção editorial

Apresentação do livro

Envolver a partir do terceiro ano, elementos das TIC nas propostas

Dentre os avanços relevantes ocorridos no ano, podemos citar:

Reconhecimento preliminar de posibilidades. 1.1. Participação no diálogo interamericano de Protección Social “Sistemas de protección social en América Latina y El Caribe: el desafío de la inclusión” (IASPN/RIPSO), 17 de maio de 2013 (Webinar).

Assistência ao Curso Virtual “MOOC herramientas TIC para el aula” 4 Semanas, a partir do dia 4 Junho 2013, no marco do “III Congreso Virtual sobre Educación y TIC (2013): La escuela del Futuro” (http://congresoedutic.com/group/mooc-herramientas-tic-para-el-aula?xg_source=msg_wel_group)

Participação no Curso virtual “Gestión de aulas virtuales” Moodle 10 (Universidad Argentina John F. Kennedy, 50 horas/ 5 unidades/ 5 semanas. Outubro-Novembro 2013. <http://cursosexcellere.edumoot.com/course/view.php?id=34>).

Início cedo: A publicação “*Olhares sob o Semiárido Paraibano*”. Por pesquisadores, técnicos e gestores de Instituições e Organizações Não Governamentais vai ser incorporado como piloto na plataforma Moodle que será iniciada por o INSA em Novembro 2013.

Para 2013 vamos programar um curso sobre REI-F desde a plataforma Moodle do INSA e incorporar outros processos de formação.

Para fazer em 2014. Preparação de plano ou proposta e/ou Integração progressiva nos outros planos pertinentes.

Realização de propostas para melhorar as publicações informativas do INSA, na linha de humanização/popularização, quando seja demandado pela Direção ou Coordenação de Pesquisa

Como resultados realizamos:

Convivência com o Semiárido: diante das preocupações, as ações (Relatório de Atividades 2012).

Elaboração da primeira cartilha da coleção “(Re) conhecendo o Semiárido” que foi nomeada “Riquezas, diversidades e saberes” (parte da equipe de autores, 2013).

Aportes para o folder INSA “*Articulação, Pesquisa e Informação para o Semiárido Brasileiro*”, elaborado por Catarina Buriti (Maio-Junho 2013)

Propor maneiras de inserir elementos consistentes para as ações do INSA com adolescentes e crianças a partir dos direitos das crianças

Como resultados realizamos:

Dia Mundial da Água 21/03/ 2013. Contribuição metodológica para a preparação do Dia de Água e a Cooperação: proposta de um dia da água das crianças. Facilitação da sessão do diálogo cientistas-crianças no auditório do INSA

Proposta para as ações de ciência com adolescentes: Texto de comentários logo da Semana da Ciência / 26/10/2012

Participação em “Conhecendo o Semiárido/ vivenciando a Caatinga: Jornada de pesquisa e extensão na caatinga com estudantes da escola rural Maria Veríssimo de Sousa, Caturité, PB. 14 /09//. 2012. Sítio Campo de Amnás, Caturité, PB. Preparação/Facilitação, comentários e resultados das reflexões finais.

Atendimento das crianças na visita do pessoal do Assentamento Vitória ao INSA (02/04/2013).



Construção de idéias e propostas para/com a Coordenação de Pesquisa na formulação de roteiros metodológicos participativos para atividades do INSA, na preparação/ Edição de publicações com selo humano e outros negócios (por demanda)

Como resultados realizamos:

Facilitação de sessão de encontro pessoal e com a instituição para os novos servidores do INSA (mar 2013)

Elaboração (Comissão Organizadora) da proposta de Projeto *Encontro Nacional para Construção Coletiva de Conhecimento e Estratégias de Combate à Desertificação e Convivência com a Semiáridade* (Abril - Maio 2013)-. Proposta submetida ao Edital Apoio a Iniciativas Locais de Combate à Desertificação no âmbito da parceria com o Fundo Nacional de Mudanças Climáticas- Área temática de agricultura, recursos naturais e mudanças climáticasNº 039/2013.

Reuniões e aportes sobre as propostas em construção para a o programa do curso de especialização em Processos Históricos E Inovações Tecnológicas no Semiárido Brasileiro (Departamento de História do Centro De Ciências Humanas, Letras e Artes e INSA). Fevereiro-Maio 2013

Cooperação MPA-INSA Setembro 2012-2013: Oficina 29-30 Nov 2012. Metodologia, revisão do produto/ Aportes para o projeto “Organização de sistemas camponeses de produção no Semiárido Brasileiro: A convivência possível e necessária”

Oficina Cooperação ASA-INSA: Construir um plano de ação 2012 .Metodologia, revisão do produto/ Aportes para o projeto

Assessoria ao Projeto Aguas: Segurança Hídrica em Assentamento Rural do Semiárido

A pesquisa empírica foi realizada com 31 pessoas, agricultoras e agricultores responsáveis pelas famílias. Objetivou compreender aspectos da dinâmica socioeconômica e da percepção ambiental. A concretização desse estudo está dentro dos objetivos e das metas estabelecidas no projeto, bem como no termo de compromisso da pesquisadora.

Representou um passo inicial importante para fornecer subsídios ao projeto de promoção do acesso à água, hoje em processo de desenvolvimento na comunidade, com intento de tornar a implementação da proposta uma experiência bem-sucedida, bem como para construir estratégias capazes de envolver efetivamente os agricultores e as agricultoras como protagonistas nessa ação. O estudo também pode oferecer elementos para elaboração de futuros estudos e ações na comunidade.

A pesquisa se deu no período de abril a junho e encontra-se em processo de finalização do Relatório. Portanto, as análises aqui apresentadas não são conclusivas. O instrumento de coleta foi um questionário com perguntas abertas e fechadas, contendo 10 dimensões (Identificação, dados familiares, saúde, educação, cultura e lazer, segurança, Infraestrutura, comunicação e transporte, organização e participação comunitária, agricultura, atividade de produção animal, financiamento/empréstimos, percepção ambiental). Utilizamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com autorização prévia dos entrevistados.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO
Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Assentamento Vitória

Data: ____/____/____

Agente da Pesquisa: _____

Agente: _____ Nome: _____

1 - Identificação

1.1 Pessoa responsável pelo domicílio: _____

1.2 Sexo: M () F () 1.3 Idade: _____

1.4 Estado Civil: Solteiro () Casado(a) () União Estável () Viúvo(a)

1.5 Religião: Católica () Evangélica () Espírita () Outras: _____

1.6 Causa: Negativa () Brancos () Pretos () Amarelos () Indígenas ()

1.7 Nacionalidade: _____

1.8 De de onde nasceu? ou cidade, estado que você nasceu e qual o lugar de origem? _____



Instrumento de pesquisa.

Pesquisa de campo-Agrovila A

Entrevista

No Assentamento Vitória existe 110 pessoas entre homens, mulheres, crianças, jovens e idosos, como em qualquer lugar do Semiárido. Neste território as relações sociais são marcadas por uma estrutura socioeconômica e política que alimentou o assistencialismo, paternalismo, a pobreza e a desigualdade.

As 31 famílias existentes estão assentadas numa área pertencente a antiga Fazenda Quixaba, há 18 Km de Campina Grande, na Estrada do Distrito de Boa Vista. E lá tentam conviver com a escassez de água em quantidade e qualidade, e com uma terra degradada ao longo do tempo e que com a estiagem é preciso muito esforço, força de vontade, persistência, e o apoio de organizações e instituições para produzir e viver.

A área territorial total do assentamento é de 123,7854 ha, a reserva legal possui 265,3333 ha, com tamanho médio dos lotes de 22 há para cada família. Possui 2 açudes com área coberta de 12,9519 há, o que poderia ser vantajoso para as famílias, porém as áreas onde foram construídas as casas ficam a pelo menos 4km de distancia do açude. São 4 agrovilas, 100 moradias (algumas já demolidas e outras depredadas), número superior ao de famílias residentes (31), o que talvez justifique o fato de cada assentado ocupar de alguma forma 2 casas. Existe uma associação denominada AMAV (Associação dos Moradores do Assentamento Vitória) que funciona normalmente.

No Assentamento Vitória não existe escola ou qualquer outro equipamento social. É necessário se deslocar para Catolé, distrito de Boa Vista, bem como para o Sítio Queimada da Ema, distrito de Campina Grande. Neste sentido, as crianças e jovens estudam na Escola de Ensino Fundamental Manoel Joaquim de Aguiar (Queimada da Ema), e na Escola de Ensino Médio Rubens Dutra II (Distrito de Catolé da Boa Vista). De acordo com moradores o acesso a serviços de saúde se dá através do Programa Estratégia Saúde da Família (ESF) em Queimada da Ema.

O contato inicial com a comunidade aconteceu em neste ano através de visitas técnicas. Até o momento foram realizadas pelo menos 5 reuniões com os/as assentados/as, acompanhadas e articuladas com o apoio da equipe da Coonap.



Reunião dia 17 de março.



Reunião dia 26 de março.



Visita dos/as assentados/as ao Insa, dia 02 de abril.

Durante o processo de negociação/cominação com a comunidade, levantaram como alternativa mais viável bombear a água do açude para as caixas d'água já existentes. O que aliviaria as distâncias que hoje percorrem para buscar água serviria para os animais, para produzir e usos domésticos. A água para beber é de carro pipa, porém atualmente existem na comunidade apenas três cisternas individuais. A ideia era que com a água nas caixas d'água, iniciaria o processo de abastecimento nas residências através de uma estrutura/tubulação existentes desde a construção das casas (há mais de 10 anos). O Insa fez uma vistoria para verificar as condições dessas instalações antigas, chegando à conclusão de que haveriam gastos novas estruturas hidráulicas. Providenciou a análise da água do açude, que apresentou resultado insatisfatório para o consumo devido ao alto índice de salinidade. E já havia se articulado com a Energisa

para reinstalar a fiação que levará energia do local de bombeamento no açude até as caixas (de acordo com informações dos assentados/as a estrutura e a bomba antes existentes foram furtadas).

O resultado da análise da água do açude foi apresentado aos/as assentados/as durante uma reunião. Apesar de desapontados/as foram unânimes em dizer que buscariam novas alternativas. Iniciaram as discussões sobre as possibilidades. Bombear a água e tentar dessalinizar não seria a melhor forma devido ao custo financeiro para associação.

Após a negociação/combinação entre os agricultores e agricultoras, decidiram realizar um mutirão para limpeza de uma estrutura existente na comunidade formada por uma cisterna coletiva de mais de 260 litros, duas caixas d'água, um espaço para construção da cisterna-calçadão. A partir daí a comunidade terá uma unidade de captação e manejo de água de chuva, bem como para armazenar água, garantindo segurança hídrica em períodos de estiagem. Reduzirá significativamente a distância que hoje andam para buscar água, entre 6 e 8 km, porque teriam água na própria comunidade; água suficiente que poderá servir para beber e produzir. Paralelamente, realizamos uma reunião com representantes da Coonap e do Incra para discutir essas questões e buscar as parcerias para viabilizar o material da reforma. Nessa mesma reunião, de acordo com informações do Incra, já existe recurso para reforma das casas e inclui a construção das cisternas de placas para todas as famílias.

Vale destacar alguns aspectos da vida na comunidade a partir do olhar de homens e mulheres responsáveis pelas famílias

Ao considerar a variável sexo, podemos demonstrar diferenças no modo de apreender, vivenciar e reagir diante de acontecimentos que perpassam o cotidiano das famílias. Do universo pesquisado 55% dos entrevistados são do sexo masculino, e 45% do sexo feminino.

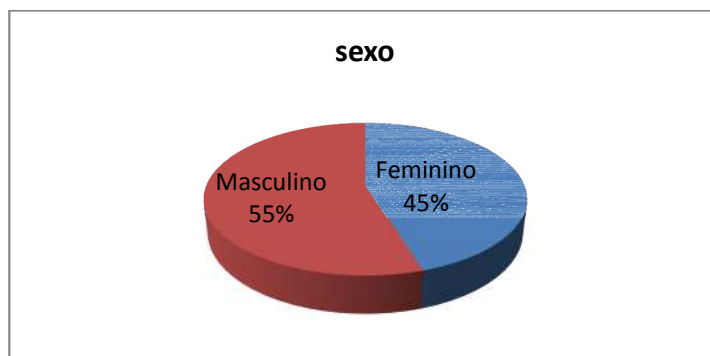


Gráfico 1 – Sexo.

Durante as entrevistas observamos que os homens reconhecem o protagonismo das mulheres desde a constituição do assentamento. Essa compreensão por parte dos homens é relevante para desconstruir a lógica do sexismo “um conjunto de ideias e valores fundados na suposta superioridade dos homens sobre as mulheres. Produz um lugar de poder a partir do qual se atribui privilégios ao masculino, colocando a mulher como cidadã de segunda categoria” (SETRE-BA, 2010,p.16)

O gráfico 2, a seguir, mostra que dos 31 entrevistados, o mais jovem tinha 19 anos e o de idade mais alta 73 anos. O público entre 30 e 39 anos representa o maior número de respondentes, 35,5%; o segundo maior público tem entre 52 e 58 anos, 29%, seguido dos que possuem entre 19 e 29 anos, 12,9%. Aqueles que estão em idade

variando de 40 a 49, bem como os que estão entre 60 e 61 anos, representam igual valor 9,7% do universo da pesquisa. Apenas 3,2%, representado por um entrevistado que possui 73 anos.

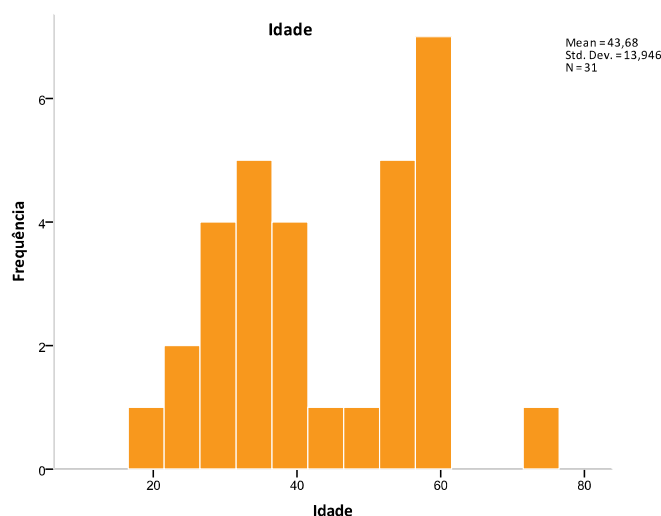
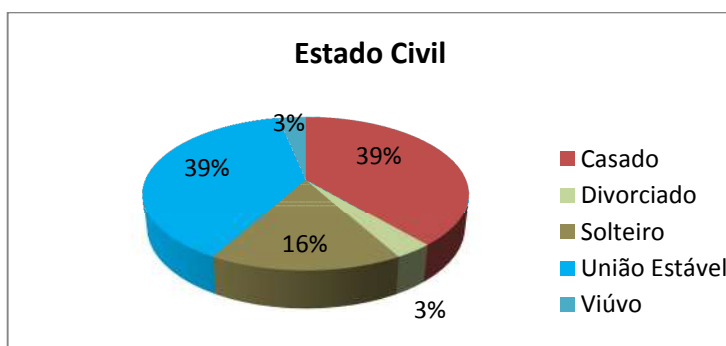


Gráfico 2 – Idade.

Verificou-se que 78% dos entrevistados são casados, sendo que deste total 39% das uniões foram estabelecidas de acordo com a lei, através de cerimônia (civil ou religiosa), e 39% vivem com seus parceiros. Cerca de 16% são solteiros, ficando 6% entre aqueles divorciados e viúvos.



A pesquisa revelou várias vertentes religiosas no Assentamento Vitória, predominando a católica, conforme declarou 61% dos entrevistados. A segunda religião mais presente é a evangélica, 29% dos respondentes, apenas 7% afirmou ser espírita, enquanto 3% revelou não ter religião.

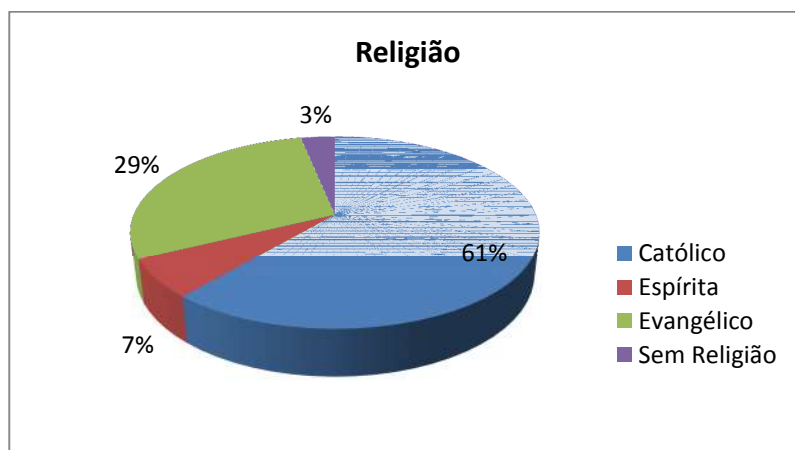


Gráfico 4 – Religião.

Para fins desta pesquisa, compreende-se a importância substantiva da variável raça/cor como uma construção social complexa e dinâmica. Buscou-se entender a percepção dos entrevistados sobre esse aspecto, de modo que os resultados da pesquisa mostram que 45% dos entrevistados se consideram pardos, enquanto 26% disseram ser negros. 13% branco, 7% amarelo, 6% outro (responderam se considerar moreno) e apenas 3% indígena. Um aspecto subjetivo que não cabe neste trabalho sua análise, foi a dificuldade dos entrevistados para responder sobre sua origem étnico-racial. Ao ser perguntado, as pausas predominavam.

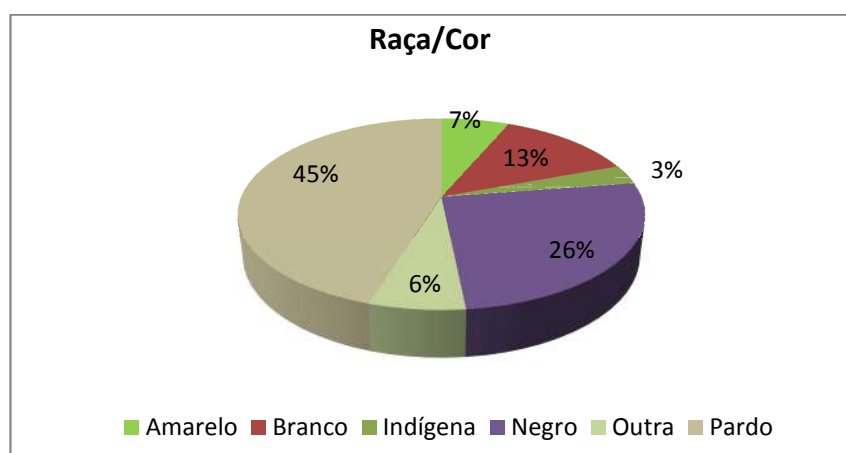


Gráfico 5 – Raça/Cor.

No que se refere à origem dos entrevistados, 78% são de Campina Grande, nascidos e criados no território onde está localizado o assentamento ou na vizinhança. Os que são naturais do município de Bonito de Santa Fé correspondem a 7%, e revelaram ter vindo para Campina Grande pela necessidade de trabalhar para ajudar no sustento da família. Um dos entrevistados, referindo-se ao seu município de origem, diz: “só nasci e a família saiu a procura de melhores condições”(E13). 12%, que corresponde aos demais entrevistados, são de diferentes municípios do Semiárido paraibano, e apenas 3%, correspondem a um entrevistado do município de Alagoa Nova, que não pertence ao Semiárido. (gráfico 6).

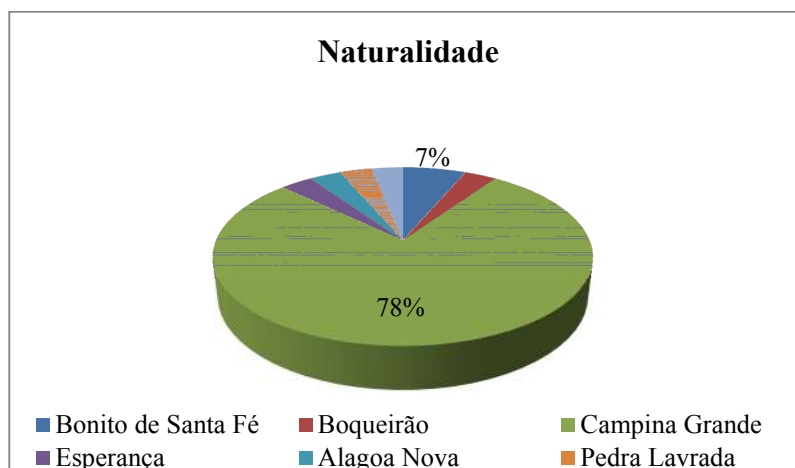


Gráfico 6 – Naturalidade.

Quanto a variável tempo de moradia no assentamento, as respostas dos entrevistados variaram de 1 a 14 anos. Do universo total, 32% dos entrevistados, afirmaram está desde a criação do Assentamento Vitória; e 10% há apenas 1 ano. Porém, a maioria reside no local há mais de 10 anos; 49% dos respondentes afirmaram que têm entre 10 e 14 anos de tempo de permanência. Outro grupo, formado por 6% dos pesquisados, tem entre 8 e 9 anos de tempo de moradia. Com base nos dados obtidos durante a pesquisa de campo, podemos afirmar que 55% das famílias pertenciam ao assentamento Venâncio Tomé de Araújo.

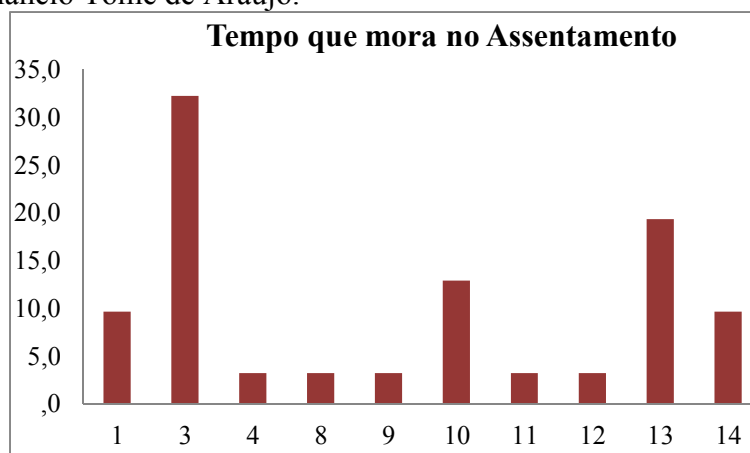


Gráfico 7 – Tempo que reside no Assentamento Vitória.

A realidade do Assentamento Vitória não difere do cenário regional. Os dados da pesquisa, conforme mostra o gráfico 8, revelaram que 42% dos entrevistados são analfabetos. 26% não concluíram os anos iniciais e 16% possuem os anos finais incompletos. Nenhum pesquisado tem o ensino médio completo.

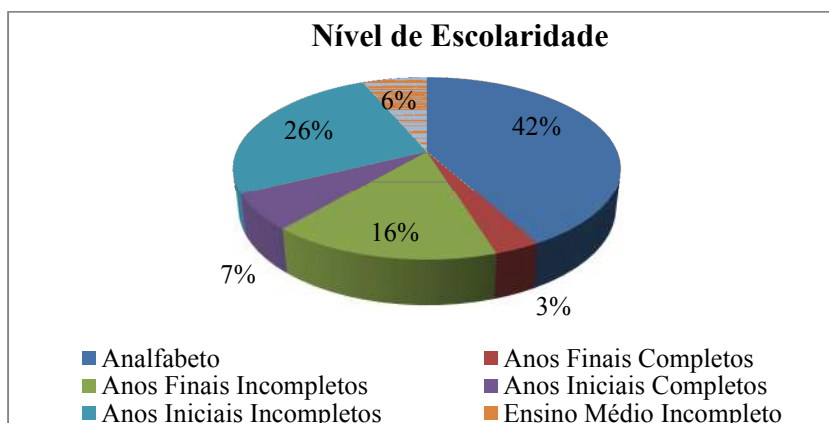


Gráfico 8 – Nível de escolaridade.

A necessidade de trabalhar foi a principal razão para não frequentar a escola ou parar os estudos, ficando em segundo lugar a falta de incentivo, afirmaram mais de 50% dos entrevistados. De um modo geral começaram a trabalhar muito cedo, ainda criança (entre 7 e 12 anos de idade), desenvolvendo atividades no campo junto aos pais, para ajudar no sustento da família. Assim, um dos entrevistados afirma: “*nunca tive vontade de [estudar], sempre trabalhei com meu pai na agricultura*” (E20). A opção para um dos entrevistados foi trabalhar no corte da cana-de-açúcar, situação que também o afastou da sala de aula. Outro lamenta: “*fui criado sem pai e tive que trabalhar sempre. Não tinha pai, a situação antes era muito difícil*” (E27). Alguns entrevistados destacaram o não incentivo dos pais, os quais muitas vezes alegavam que estudo não dava futuro, tinha mesmo que trabalhar. Assim, o E26 revela: “*depois que eu tive vontade de estudar meu pai disse que eu tinha que trabalhar*”.

Pelo menos 16% das mulheres entrevistadas justificam que abandonaram os estudos depois que casaram e tiveram os filhos. Conforme afirma uma delas “*depois que casei deixei os estudos*” (E13). Essas mulheres também demonstraram interesse de retomar os estudos, mas associam ao crescimento dos filhos; “*casei e quando a filha crescer penso em terminar os estudos*”. (E21). Uma entrevistada disse ter se matriculado na Educação de Jovens e Adultos - EJA.

Ao perguntar sobre cursos de capacitação que participaram ou estão participando, 81% afirmaram nunca ter participado (gráfico 9). Os 19% dos entrevistados que responderam positivo fizeram cursos nas seguintes áreas: pintura de tecido, informática, mestre de obra e a maioria de corte e costura, horta comunitária, doce, preparo de chá e iogurte caseiro. Uma das mulheres entrevistadas diz: “se existisse um clube de mães daria mais um incentivo” (E6).

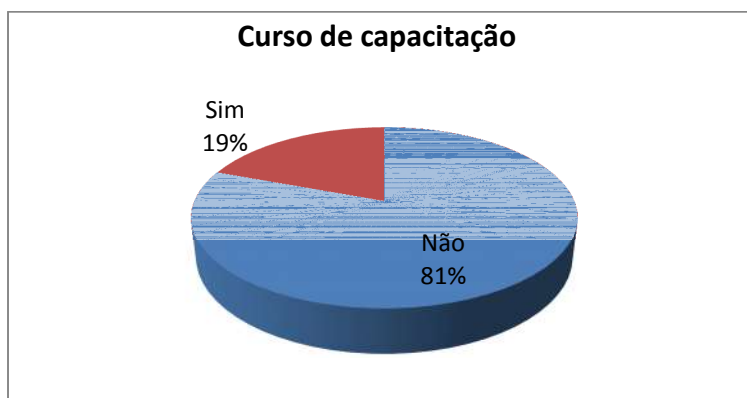


Gráfico 9 – curso de capacitação.

De acordo com os dados expressos no gráfico 10, 94% dos entrevistados são agricultores e 6% afirmaram ter outras profissões. A agricultura familiar, em particular, tem um papel importante no processo de desenvolvimento, gera mais de 80% da ocupação no setor rural e, no Brasil, responde por 7 de cada 10 empregos no campo e por cerca de 40% da produção agrícola. Desta atividade, os agricultores familiares não só contribuem para o desenvolvimento do país, também tiram dessa atividade o sustento da própria família.



Gráfico 10 – Profissão.

Porém, a seca vivenciada pelas famílias tem levado os agricultores e as agricultoras do assentamento Vitória a encontrar como estratégias de sobrevivência, atividades que variam entre os chamados “bicos” na área de agricultura e aquelas relacionadas ao setor de serviço; lavado de roupa, fazendo “bico” em propriedades vizinhas (limpeza do roçado, plantio), empregada doméstica, diarista, construção civil (pedreiro, servente). Essa informação se confirma com os dados do gráfico 11, que apresenta as atividades desenvolvidas pelos assentados no momento atual, destacando-se a agricultura, com 48%. Os 26% que afirmaram não desenvolver atividade remunerada, de alguma forma continua desenvolvendo algum tipo de atividade da agricultura familiar, ainda que de forma pontual. Portanto, o gráfico abaixo demonstra que 74% têm a agricultura como sua principal atividade e meio de sobrevivência.

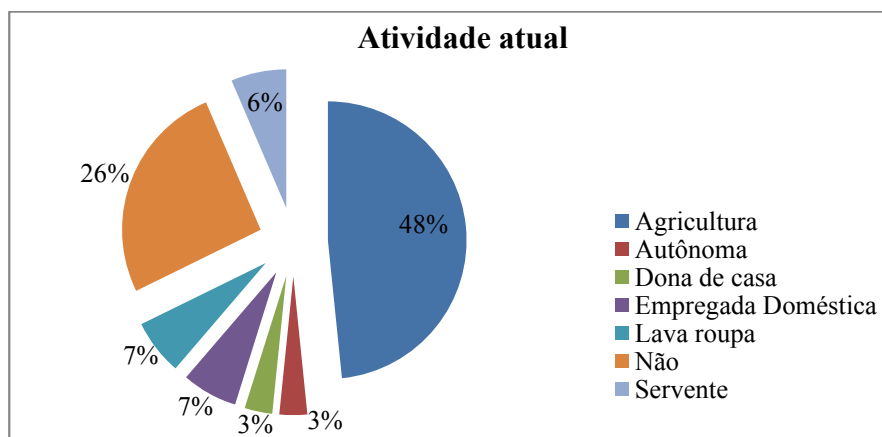


Gráfico 11 – Atividade que desenvolvem atualmente.

Prosseguindo as análises sobre os dados acima, percebe-se que 20% dos entrevistados desenvolvem atividades fora do assentamento e que não tem relação com agricultura familiar, dependendo exclusivamente delas hoje para o sustento da família.

Ao responder se já trabalharam ou trabalham com carteira assinada, 16 entrevistados, isto é, 51,6%, confirmaram que no passado, e nas seguintes atividades: Eletricista; Corte de Cana de Açúcar; Auxiliar de Serviços Gerais; Empregada Doméstica; Construção Civil (mestre de obras, pedreiro, servente de pedreiro) e empacotador. Destes, 6,4% já trabalhou fora do estado da Paraíba (Pernambuco e São Paulo). Quanto ao tempo de contratação dos entrevistados, o tempo mínimo foi de 6 meses e o máximo 16 anos, sendo que a maior parte dos entrevistados não ultrapassou 2 anos de carteira assinada. Perguntou-se ainda se o entrevistado ou alguém da família tem experiência com irrigação, obtendo uma resposta positiva de 6 pessoas, 19,3% dos entrevistados. Na pesquisa de campo, 80,6% dos entrevistados revelou que não recebem nenhum tipo de benefício, 16,1 % são aposentados e 3,2% recebem o benefício de auxílio doença, conforme o gráfico 12, abaixo.

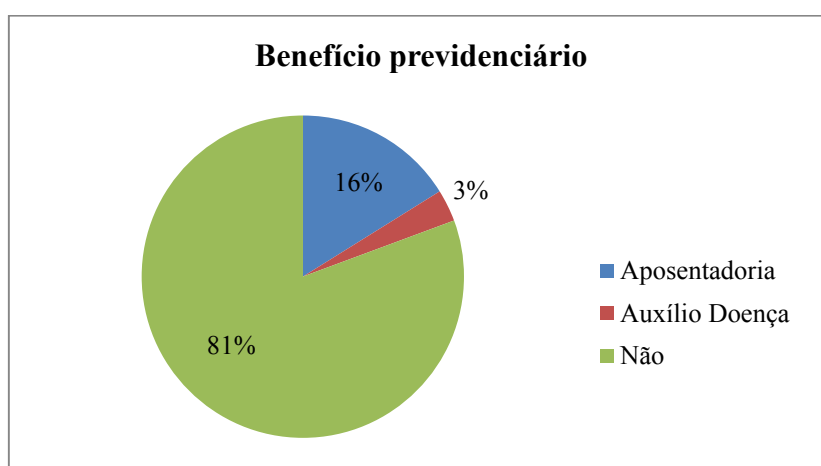


Figura 12 – Benefício Previdenciário.

É importante registrar que a previdência social faz parte do tripé da seguridade social brasileira junto com a assistência social e a saúde. Mas, o modelo de previdência social no Brasil é de um seguro resultante das contribuições dos trabalhadores urbanos e

rurais. Sendo assim, a maioria dos trabalhadores brasileiros que não atende as necessidades básicas de sobrevivência, como: alimentação, saúde e moradia, é beneficiário da política de Assistência Social, através da Lei Orgânica da Assistência Social - LOAS, recebendo mensalmente 01 salário mínimo.

A inclusão dos trabalhadores rurais na previdência social ainda ocorre de forma tardia em comparação aos trabalhadores urbanos, pois é necessário comprovar que a prática da agricultura enquanto atividade de produção é uma profissão. Isso se agrava quando se trata do universo feminino, em razão do não reconhecimento do trabalho das mulheres trabalhadoras rurais. Este, normalmente, é visto como auxílio ou ajuda aos homens no cultivo da terra, sendo traduzido como papel secundário, portanto, não remunerado. O aposentado tem exercido papel importante para o sustento das famílias.

Conforme mencionado em momento anterior, no Assentamento Vitória vive hoje 32 famílias, sendo 31 delas residentes nas quatro agrovilas existentes. Verifica-se no gráfico 13, que 29% das famílias são compostas por uma média de 3 pessoas. E 19,4% possuem 4 integrantes.

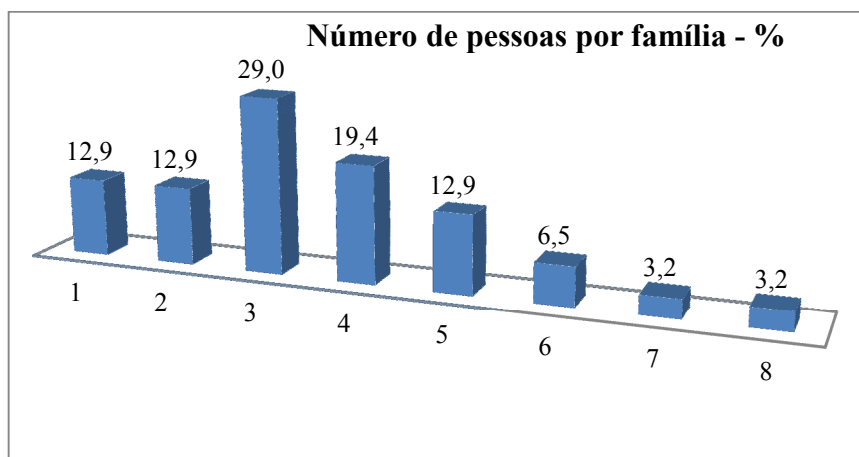


Gráfico 13 – Número de pessoas por família.

De acordo com as informações repassadas durante a pesquisa, a ajuda financeira dos membros da família, especialmente nesse momento da seca, é indispensável. Com base no gráfico 13, constatamos que, atualmente, 58% das famílias têm apenas 1 membro trabalhando. Os casos em que existem 2 membros chegam a 23% das famílias. 9% tem entre 3 e 4 pessoas, e 10% das famílias ninguém exerce qualquer atividade remunerada.



Gráfico 14 – Número de pessoas por família que desenvolvem atividade remunerada.

No que se refere ao tipo de atividade que os membros das famílias desenvolvem variam entre a agricultura, servente pedreiro, carpinteiro, diarista e empregada doméstica, trabalho numa fábrica de sandálias, vendedor de lanche (autônomo), empregado de uma pedreira, serviços gerais, e eletricitista.

A maioria dos agricultores (figura 15) tem uma renda mensal de menos de 1 salário mínimo, 55%, enquanto 39% vive com 1 salário mínimo e apenas 6% ou 2 famílias possuem uma renda que está entre 1 e 2 salário

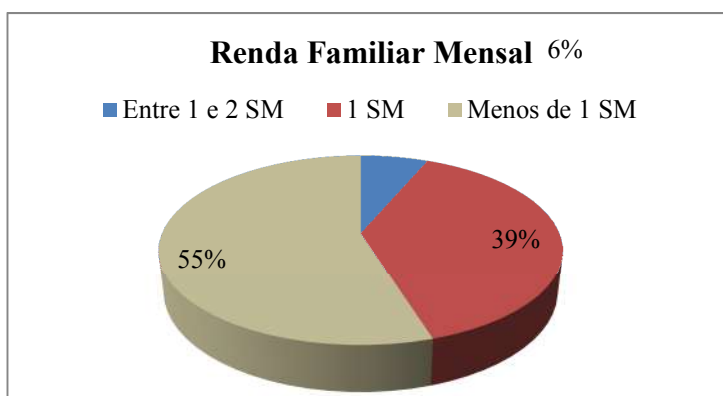


Figura 15 – Renda mensal familiar.

Todos os entrevistados destacaram a importância dos programas sociais, e para algumas famílias essa é a única fonte garantida, especialmente nesse período de estiagem. Os valores repassados pelo governo federal são contados pelos agricultores como parte da renda mensal familiar (Gráfico 15). O gráfico 16 mostra que 48% dos entrevistados são beneficiários do Programa Bolsa Família (BF), e 52% disseram não ter acesso a nenhum programa, mas parte destes afirmou estar cadastrado no referido programa e aguardam a liberação.

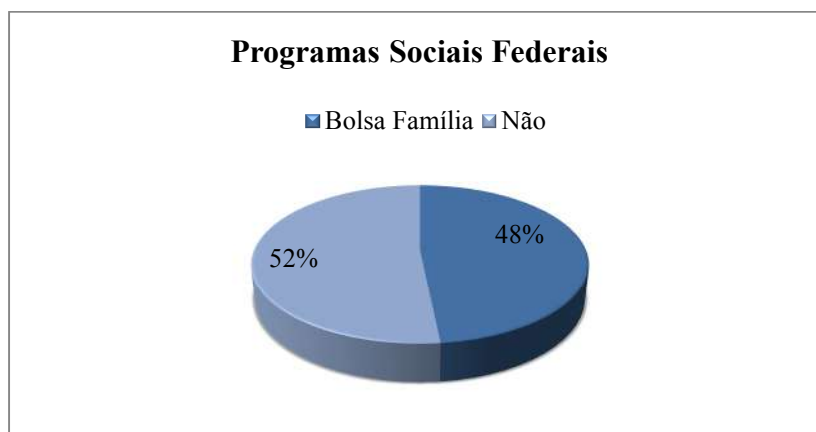


Figura 16 – Programas Sociais.

Quanto ao benefício social Garantia Safra (GS), este representa para os entrevistados ajuda indispensável, principalmente pelo fato de ser direcionado em situações de calamidade como é o caso da estiagem, fenômeno vivenciado atualmente pelas famílias. Da mesma forma que o valor do BF, o repasse deste benefício é contado pelos depoentes como parte da renda mensal. Das 31 famílias abordadas, 12 delas confirmaram receber GS e mais 3 estão aguardando a liberação.

É importante registrar que a falta de informações sobre os programas sociais, benefícios, e de um modo geral sobre os direitos sociais dos sujeitos envolvidos na pesquisa, os impedem de acessá-los. De acordo com um dos entrevistados foi este o motivo de só após um ano acessar o programa BF. Isso é agravado quando pessoas externas a comunidade, vinculadas ou não a alguma organização, passam informações sem maior conhecimento sobre elas.

O benefício social Garantia Safra é uma ação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Agrário. Através dele é garantida uma renda mínima para a sobrevivência de agricultores e agricultoras atingidas pela estiagem ou outro tipo de calamidade pública. O beneficiário precisa ser agricultor familiar, sua renda familiar não pode ultrapassar 1,5 (um e meio) salário mínimo, aderir antes do plantio e não detiver área superior a 4 módulos fiscais e a área total a ser plantada não pode superar cinco hectares.

A cultura representa uma identidade construída por indivíduos, grupos ou comunidades na relação com o lugar em que vivem, expressando-se através da maneira de cultivar a terra, os tipos de alimentos consumidos, os vestuários utilizados, e a arte. Durante a aplicação dos questionários, perguntamos aos entrevistados sobre a participação das famílias em grupos folclóricos e o que faziam nos momentos de lazer.

Conforme o quadro a seguir, podemos verificar que nos dias de folga, 77% das famílias ficam em casa e 20% visitam os parentes que residem na comunidade ou próximo ao local. Só um caso, 3%, reúne a família no lote. Também observamos nas falas dos entrevistados que algumas atividades são frequentes, como ir à igreja católica que fica vizinha ao assentamento, quando há celebração, jogar bola numa área dentro do lote de um dos moradores ou no campo existente em área vizinha, mas esta atividade hoje está restrita a alguns adolescentes/jovens filhos dos agricultores.

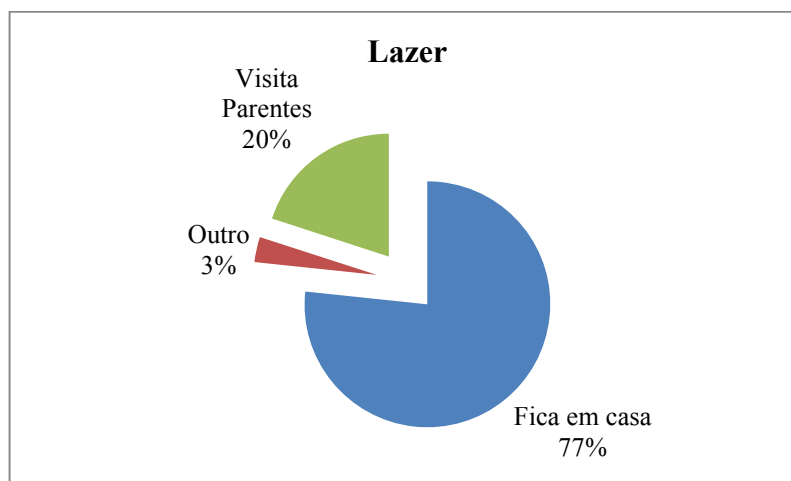


Gráfico 17 – Lazer.

Ao perguntarmos sobre os recursos de cultura e lazer que gostariam que tivesse na comunidade, alguns responderam: “*um ambiente pra fazer atividade física*” (E13); “*gostaria que tivesse quadra e praça*” (E28). A existência de praça, bosque, campo de futebol, quadra esportiva, grupos de crianças, jovens, mães, folclóricos e de dança (forró), capoeira, clube de mães, cursos (pintura, crochê), feiras de artesanato, e pista de vaquejada. 10 entrevistados não souberam responder.

A pesquisa mostrou que não existe transporte público circulando na comunidade, exceto o ônibus que transporta os estudantes, nos horários e dias de aula. Alguns entrevistados revelaram que utilizam este transporte até a parada de ônibus de linha mais próxima. Outros, que possuem meio de transporte próprio, como é o caso de 58,1% das famílias que utilizam moto e 6,4% que possuem carro, demonstraram ter maior facilidade para se deslocar. Entretanto, em muitos casos, há irregularidade na documentação destes, portanto, o deslocamento fica limitado.

Constatou-se ainda que 35,5% dos entrevistados fazem uso de outros meios de transporte no dia a dia (carroça, cavalo, bicicleta) ou andam a pé (figura 18).

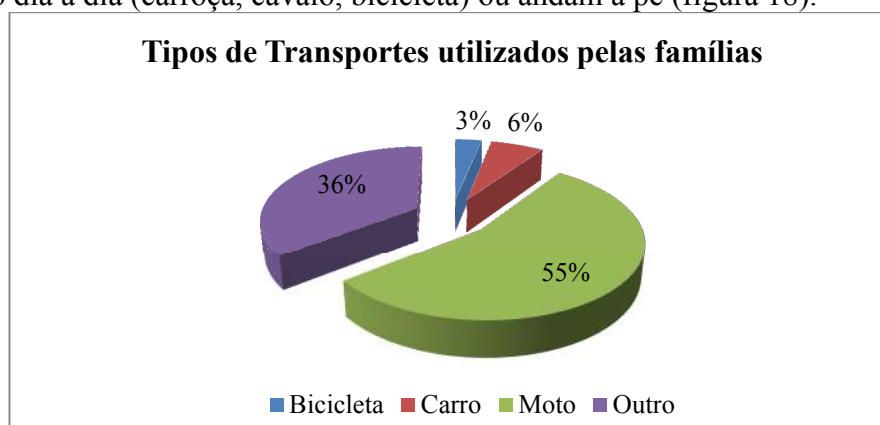


Gráfico 18 – Transporte utilizado pelas famílias.

Compreende-se que os meios de comunicação são importantes para o desenvolvimento socioeconômico de uma sociedade. Observou-se que apesar do avanço da tecnologia, na comunidade em estudo ainda há muito que avançar nessa área. Os

dados mostraram que 70% das famílias utilizam telefone móvel, o que pode demonstrar, por um lado, as facilidades de acesso hoje, por outro, a vantagem de utilizá-lo em relação ao telefone público, pois as empresas de telecomunicação tem encontrado como vantagem competitiva a oferta de serviços, amíl, etc. De acordo com os depoentes am existe acesso a internet no local e nenhuma amília possui computador. Completaram dizendo que os filhos desconhecem esse recurso, mas não souberam afirmar se na escola eles têm aula de informática ou outra forma de acesso.

Mesmo assim, 17,% das famílias também utilizam telefone público. Atualmente, existem apenas dois “orelhões” localizados em duas das quatro agrovilas. Para aquelas famílias que não possuem telefone móvel, 13%, a quantidade e a distância desses aparelhos nas agrovilas podem ser um empecilho em casos de urgência.

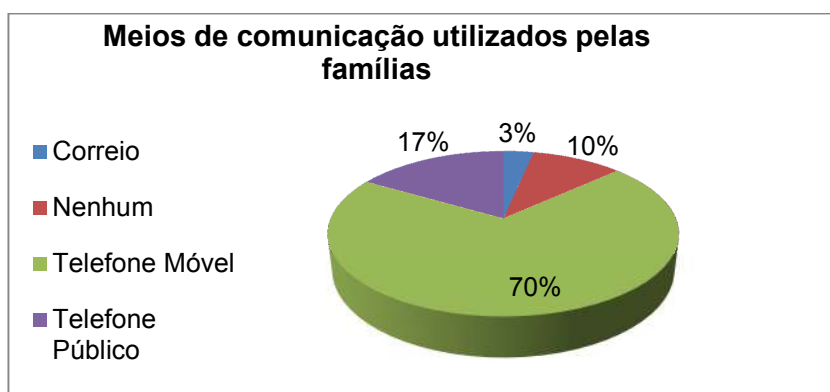


Gráfico 19 – Meio de comunicação utilizado pelas famílias.

A opção pelo uso dos serviços do correio foi registrada em 3,2 das famílias. Parte dos entrevistados informou que, quando necessário, o Agente Comunitário de Saúde ajuda os assentados a acessar correspondências, ele mesmo retirando as correspondências no correio e deixando na comunidade, em outros, o próprio assentado retira no correio de Católe de Boa Vista. Um dos entrevistados disse: *“O agente de saúde é que traz correspondências ou tem que ir no correio de Catolé de Boa Vista”* (E3).

O rádio também é muito utilizado na comunidade. Este é um meio de comunicação em massa, popular, diverte, transmite informações de forma rápida, em qualquer lugar, alcançando ainda populações que ainda não tem acesso a outros meios seja por questões culturais, sociais ou econômicas. Transmite os fatos no momento que ocorrem, não restringe o público, por ser de baixo custo. Ademais, uma pessoa letrada ou não participa.

A pesquisa revelou que 22 famílias ouvem rádio com frequência, sintonizando diferentes emissoras locais e que transmitem assuntos no campo da política, economia, entre outros, além de programas musicais. As demais famílias participantes não costumam ouvir rádio, parte delas por não possuir este tipo de recurso tecnológico.

Nas entrevistas foram apontadas dificuldades de acesso aos serviços de saúde, pois não há posto de saúde na comunidade e a Unidade Básica de Saúde-UBS mais próxima fica situada no Sítio Queimada da Ema, localizado no Distrito de Catolé em Campina Grande, a ...Km do assentamento. 64,5% têm conhecimento sobre o Programa Estratégia Saúde da Família-ESF e o utiliza, 35,5% dizem que não há cobertura do programa no assentamento ou desconhecem este serviço. Todas as famílias recebem a

visita do Agente Comunitário de Saúde, que também é morador do assentamento vizinho, Venâncio Tomé, conforme informações coletadas.

Quando se perguntou o que as famílias fazem quando estão doentes, 84% disseram procurar o posto de saúde e paralelamente fazem uso de plantas medicinais. Com base nas entrevistas, a utilização de plantas medicinais e remédios caseiros é uma prática de gerações. Mesmos diante da seca, as famílias estão plantando nos arredores de casa erva cidreira, babosa, hortelã, colônia, capim santo, miúda, andreu e pé de louro. Em períodos que chove cultivam outras espécies não revelados no momento da pesquisa. Destes, 10% recorrem ao hospital em Campina Grande e um pequeno percentual, 3%, buscam atendimento e orientações em farmácias; os outros 3% recorrem a procedimentos antigos enquanto alternativa de tratamento e cura (serviços de curandeiros e benzedeiros).

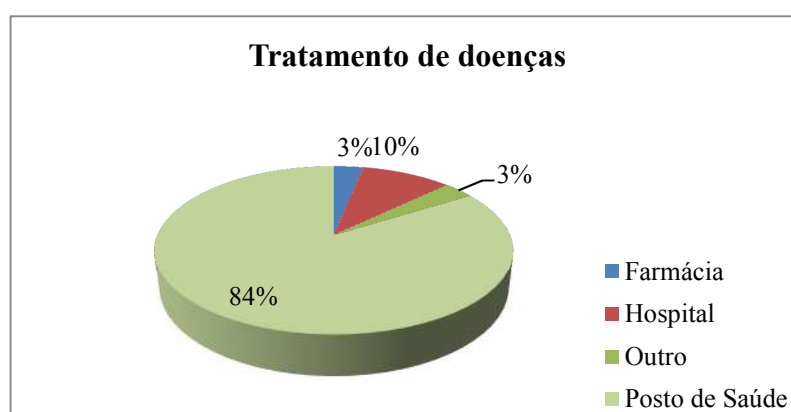


Gráfico 20 – O que faz para tratar de doenças.

Do universo pesquisado, 52% revelaram não ter doenças presnetes na família. Mas, 32% apresentam casos de hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, uma doença que atinge os vasos sanguíneos, coração, cérebro, olhos e pode causar paralisação dos rins. Entre os fatores que influenciam está o grande consumo de sal, consumo de bebidas alcoólicas, fumo etc.

Sem desconsiderar os diferentes fatores e reconhecendo a necessidade de estudo dos casos para melhor diagnosticar as causas, pode-se inferir uma relação com a qualidade da água consumida pelos assentados, neste caso, a água com quantidade elevada de sais, que é encontrada nos poços (água salobra) localizados na área do Assentamento Vitória, conforme relatos dos próprios moradores.

7% dos entrevistados afirmaram ter casos na família de leptospirose; 9% entre cardíacos, diabetes e dores de cabeça frequentes. Outras doenças presentes também foram citadas: depressão, Anemia, asma, relacionadas à próstata e pulmão.

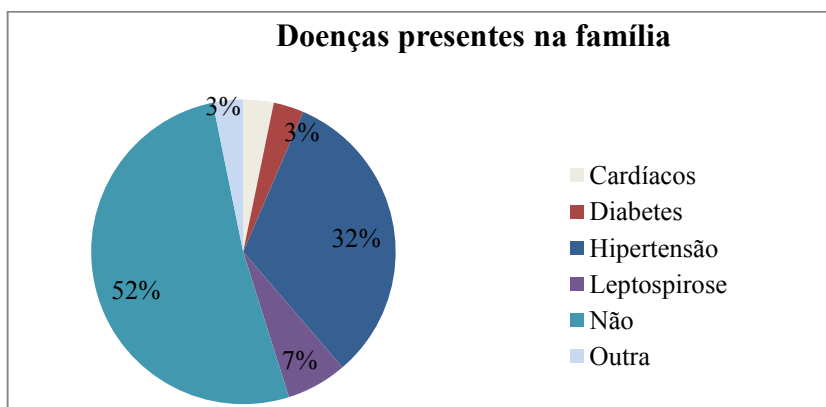


Gráfico 21 – Tipos de doenças presentes nas famílias.

No campo da saúde, outra questão importante perguntada, diz respeito aos sintomas frequentes nas famílias. Intencionalmente buscou-se saber sobre aqueles mais associados a doenças de veiculação hídrica, constatando nas entrevistas que mais de 50% não apresentam qualquer sintoma suspeito. 26% dos entrevistados sentem cólicas abdominais e diarreia, mais presente na agrovila B; 6% febre, ânsia de vômito e tonturas e 10 reclamaram de dores de cabeça (Figura 22).

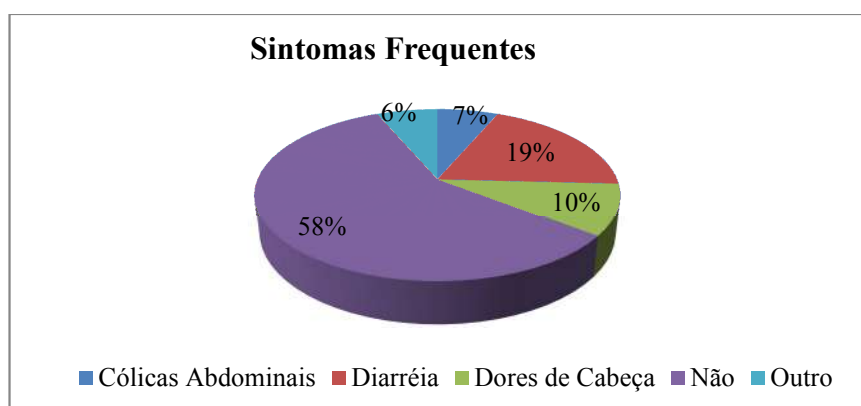


Gráfico 22. Sintomas frequentes nas famílias.

O aspecto da segurança na comunidade foi outro tema tratado na pesquisa, considerando este ter sido destacado pelos assentados tanto com exemplos concretos da época do assentamento Venâncio, quanto pela sensação de insegurança, muito enfatizada nas reuniões e nas visitas as famílias, efeitos cotidianos da violência e da criminalidade sentidos pela comunidade e, portanto, necessário ouvir os atores locais.

Para 97% dos entrevistados a segurança pública na comunidade é ausente. Apenas uma pessoa disse existir segurança, porém de forma precária. Afirmaram que a comunidade é um ambiente tranquilo para se viver e que “já teve, devido a questões políticas” (E24), referindo-se aos problemas enfrentados pelas famílias no período da cooperativa existente no assentamento Venâncio.

Em relação a Infraestrutura: energia elétrica, saneamento básico, a pesquisa foi dividida em dois aspectos: acesso a energia elétrica e saneamento básico (água, esgoto e lixo). O resultado da pesquisa mostrou que apenas uma família não dispõe desse recurso em sua residência (gráfico 23), e utiliza candeieiro.

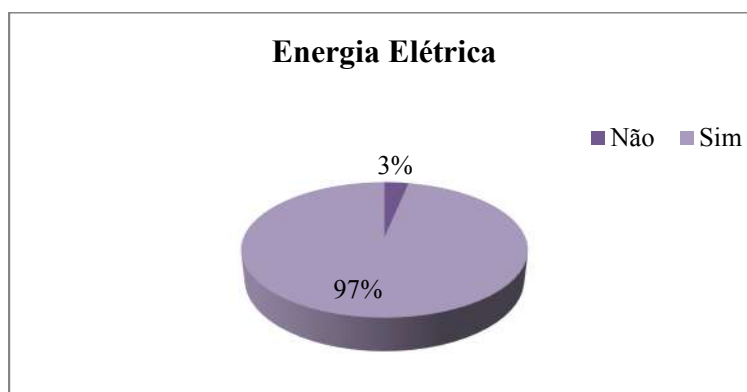


Gráfico 23. Acesso a energia elétrica.

No que se refere ao tipo de esgotamento sanitário, 77% das casas possuem fossa séptica e são utilizadas pela maioria dos assentados para destinar o que se denomina de água negra (vaso sanitário), e a água cinza (louça, roupa e banho) são direcionadas para o quintal das casas para regar plantas e principalmente árvores frutíferas. Já 23% afirmaram não utilizar a fossa séptica, realizando todas as necessidades a céu aberto (gráfico 24).



Gráfico 24. Esgotamento sanitário.

Na prática, verificou-se que a reuso de água não é uma novidade para as famílias. Todas as famílias afirmaram aproveitar a água do esgoto doméstico, com exceção do esgoto que vai direto para a fossa. É provável que a escassez de água na localidade e a dificuldade de acesso a esse recurso sejam fatores determinantes. Daí a importância do fortalecimento de tal prática devido às diferentes vantagens, a exemplo do cultivo de árvores nativas, uso racional dos recursos hídricos, minimizarem a poluição hídrica e ambiental, entre outros.

A água que abastece a comunidade é fornecida de duas formas: distribuída mensalmente pelo exército através de carro pipa ou a partir de um poço que fica localizado no distrito de Queimada da Ema (gráfico 25). Essa realidade não difere da que ainda encontramos região Semiárida. Existe um açude que fica há aproximadamente 4km, mas a água é imprópria para beber, e os poços que as famílias recorrem também ficam distantes da comunidade, conforme informaram, entre 6 e 8 km.

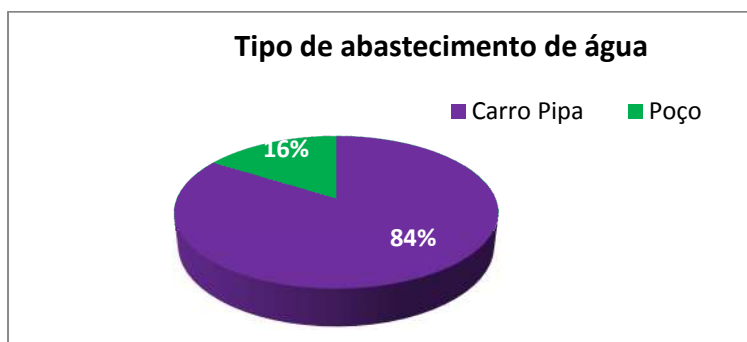


Gráfico 25. Abastecimento de água.

Na comunidade existe uma cisterna de armazenamento, cuja capacidade é de 260 mil litros e duas caixas d'água, que nunca foram utilizadas, apesar da potencialidade para minimizar a dificuldade de acesso a esse recurso pela comunidade. Seria necessário avaliar a situação/estrutura antes de viabilizar o funcionamento.

O tratamento da água foi outro tema abordado. Quando não ocorre pode provocar doenças de veiculação hídrica (exemplo: amebíase, giardíase, infecciosa, paratifóide, cólera, esquistossomose, ascardíase etc.) Um passo importante foi entender a percepção das famílias sobre isso e suas práticas. Vejamos os resultados no gráfico 26, abaixo.

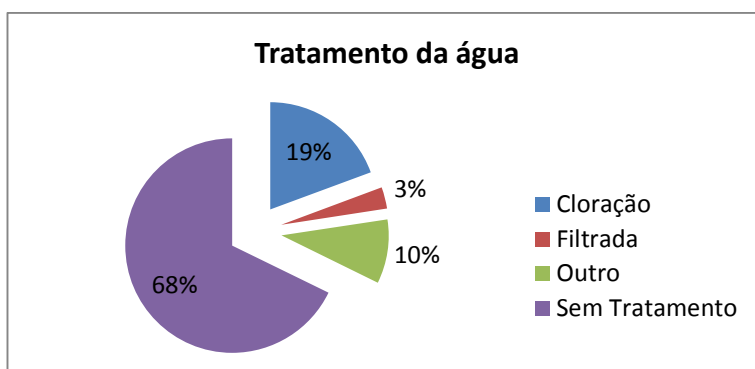


Gráfico 26. Tratamento de água.

A maioria, 68%, não trata a água. Para os/as entrevistados/as. Diz que a água que o carro pipa traz já tem muito cloro, identificado através do cheiro e do sabor. Os outros 32% afirmam que mesmo assim acrescentam mais cloro e/ou cõa. Os assentados acreditam que o acesso a água poderia ser viabilizado Com a aquisição de uma bomba removível para trazer a água do açude que fica localizado há aproximadamente 4 km até a comunidade. Conforme mostra o gráfico 27, abaixo.

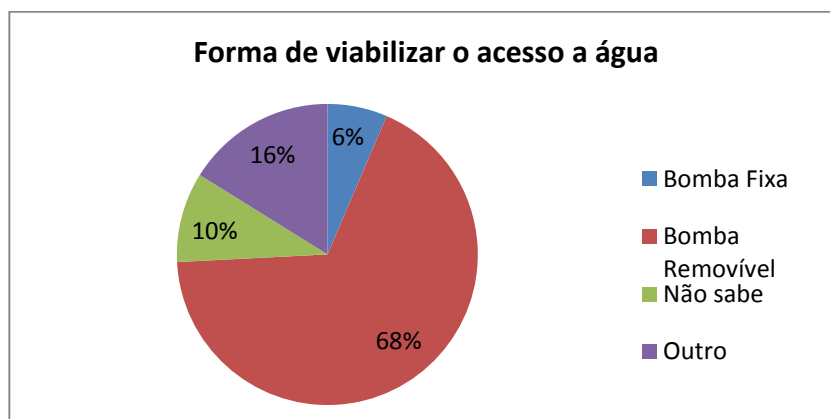


Gráfico 27. Viabilidade do acesso à água.



Açude próximo a comunidade.
09.04.13



Estrutura onde ficava a bomba,
construída há mais de 10 anos.
09.04.13

Quanto ao destino do lixo, 100% das famílias afirmaram queimar, alternativa encontrada por não existir coleta de lixo feita pela prefeitura. Normalmente cavam um buraco nos fundos da casa para fazer a queima. Mesmo assim, é comum encontrar alguns resíduos nas áreas comuns do assentamento, especialmente plásticos. O lixo orgânico, mais precisamente restos de comida, são destinados para alimentação de pequenos animais como galinha, cachorro, porco, pato...

Ao serem indagados se na comunidade as pessoas costumam ajudar umas as outras no dia a dia, e obtivemos os seguintes resultados: 32,3% afirmaram que nunca, 29 % disseram que às vezes, 22,6% confirmaram ser raramente, 6,5% sempre há ajuda mútua, 6,5% não responderam a pergunta e 3,2% destacaram que quase sempre existe momentos de auxílio entre os moradores.

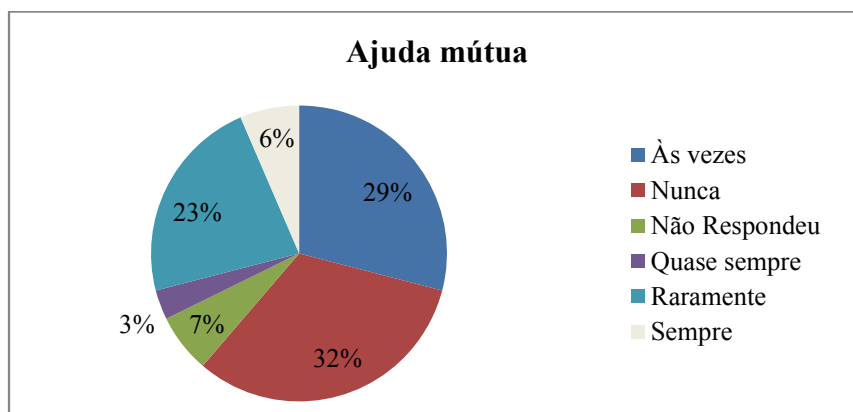


Gráfico 28. Ajuda mútua.

Quanto a agricultura, atividade de produção animal, financiamento/empréstimos, observou-se que, as culturas mais presentes no assentamento são: feijão (mulato e macassa), fava, milho, palma, melão, jerimum, melancia, batata, quiabo, maxixe, algodão, batata doce, tomate, mamona, girassol, amendoim, capim forrageiro para silagem, sorgo e árvores frutíferas. Com a seca de 2012 que se estende até os dias atuais, os agricultores/as estão tentando cultivar milho, feijão (macassa, corujinha e sempre verde), jerimum, fava, acerola, cajueiro, ciriguela, manga, goiaba, palma, sorgo e capim. Ao perguntamos o que gostariam de cultivar no lote além das culturas acima citadas, responderam o seguinte: palma, hortaliças, verduras e frutíferas. Registramos algumas falas: “se pudesse fazia barreiro e mudava pra plantar hortaliça. Dá mais renda”. E27: “A nossa cultura para o cariri é palma”. Em torno de mais de 40% dos/as entrevistados/as afirmaram utilizar agrotóxico. Todos/as os/as entrevistados/as disseram não ter conhecimento sobre agroecologia.

Como qualquer agricultor/a, os/as assentadas possuem instrumentos de trabalho variados como foice, facão, chibanca, machado, alavanca, cultivador, máquina de moer palma, pé de cabra, picareta, enxada, pá, enxadeco, plantadeira manual, carro de boi, cavador, mas nesse universo também existem ferramentas como colher de pedreiro e chave de fenda tipo teste, utilizadas por agricultores que também se especializou como pedreiro, mestre de obra e eletricista, muitas vezes desenvolvendo essas funções durante a fase que passou morando na região Sudeste do país, ao migrar devido à seca.

Na produção animal predomina a criação de galinhas, com 42% das famílias, associando a criação de outros animais. Os 36% que criam gado também criam galinha, 6% bode e ovelha e 16% afirmou não está trabalhando com produção animal.

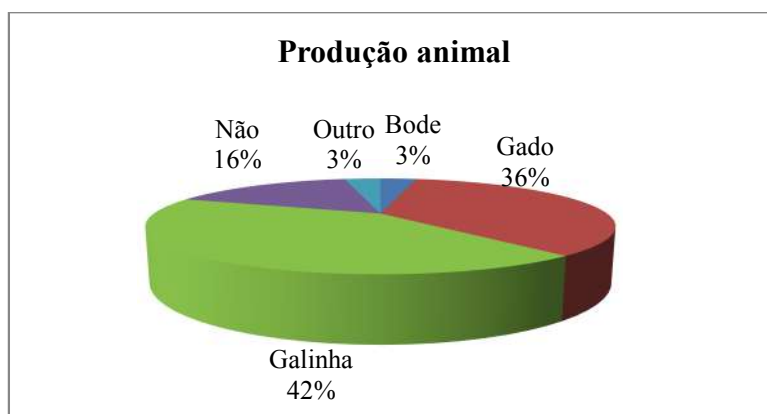


Gráfico 30. Produção animal no assentamento.

Para alimentar compram milho e farelo em mercearia próximo a comunidade ou na feira central de Campina Grande. Para solucionar a questão do transporte desses alimentos, encontraram como alternativa comprar de um comerciante que deixa os produtos no assentamento. Outras alternativas são o capim seco, faxeiro, mandacaru, palma, cardeiro, cilagem, que buscam na Caatinga, além de soltar o gado na pastagem. Só um agricultor disse alimentar com sorgo. De acordo com os depoimentos, os gastos mensais das famílias para este fim variam de 30 a 350 reais.

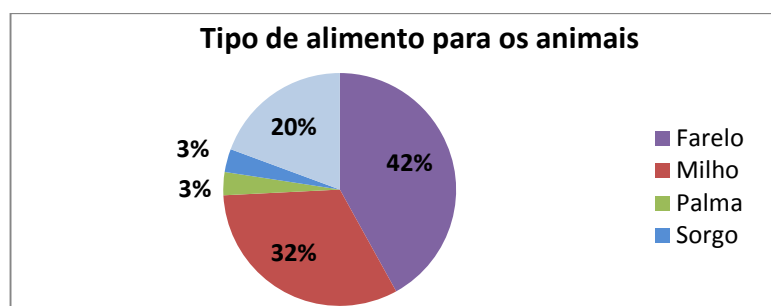


Gráfico 31. Alimento para os animais.

Ações desenvolvidas no Assentamento Vitória articuladas também a partir de demandas apontadas na pesquisa de campo

Os resultados da pesquisa de campo influenciou (e tem influenciado) fortemente nas decisões acerca do desenvolvimento de ações interventivas na comunidade, considerando e privilegiando aquelas ações estratégicas para ambas organizações, Insa e Coonap, destacando a formação do grupo de mulheres; e a atividades com agricultores e agricultoras experimentadoras, apoiadas no sistema agroflorestal.

A realização de um curso teórico-prático sobre Experiências de Revisão com vistas ao Futuro (REI-F), promovido pelo Insa, sob a coordenação do pesquisador Luis Felipe Ulloa, foi realizado no período de julho a setembro, coincidindo com o processo de negociação com a comunidade. Foi oportuno tomar como campo prático para aplicação do método o assentamento Vitória. Apesar de se destacarem dois grupos de interesse em jogo (jovens e mulheres), no decorrer do curso apenas os/as participantes que escolheram trabalhar com as mulheres conseguiram concluir a referida aplicação.

Além de sugerir intencionalmente o Assentamento Vitória para aplicação método, sugeri ao facilitador do curso que convidássemos os técnicos da Coonap **que** atuam neste assentamento para participar da capacitação, por entender que precisamos fortalecer as parcerias, consequentemente desenvolver um trabalho alinhado, guardando as identidades organizacionais, mas planejar ações a partir de objetivos comuns e definidos de forma participativa envolvendo a comunidade. Deu certo! Hoje, realizamos atividades juntos, compartilhamos avanços e dificuldades, documentos, entre outros. Fica evidente nessa parceria a compreensão do papel de cada técnico e organização.

O aprendizado com o curso REI-F possibilitou entender a importância de manter as histórias vivas, reconhecendo que em todos os espaços existem sistemas com interesses em jogo, que precisam dialogar em vistas de projetar um futuro bonito para a comunidade. Para que isto aconteça, a comunidade deve ser a dona dos saberes

construídos, nos seus vários formatos e com linguagem fácil para que de fato, seja apropriada pelas comunidades e/ou por outros atores interessados.



Programa Semiárido em Foco

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.

Está sendo mantida a periodicidade semanal, as sextas-feiras, no horário da tarde, com no mínimo três atividades por mês. 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, participação em reuniões.

O site do programa foi lançado no dia 29 de abril, com objetivo de socializar e compartilhar as informações sobre as temáticas apresentadas e discutidas nos encontros realizados semanalmente com especialistas, agricultores experimentadores, representantes de instituições e organizações sociais e a sociedade em geral. No site, encontram-se disponibilizadas fotos, slides, textos, que podem ser acessados pelo público em geral. Nele é divulgado o programa mensal, com os respectivos expositores. Conforme imagem a seguir.



A transmissão ao vivo está sendo mantida semanalmente e agora foi incorporado o *Chat* para que haja interação com o público externo fazendo perguntas, observações, críticas...

Até o momento foram realizados 34 encontros com especialistas, educadores de áreas de conhecimento e instituições diversas, por meio de palestras, palestras com comentaristas, mesas-redondas, painel. Foram apresentados resultados de projetos no campo das ciências humanas, naturais e sociais, desenvolvidos nos estados da Paraíba,

Pernambuco, Bahia, Alagoas, Rio Grande do Norte, de impactos locais e regionais. No item organização de eventos consta a relação dos temas e as respectivas datas.

Apesar dos avanços, em termos do público participante desde a constituição da proposta enquanto Semiárido em Foco e no formato atual, ainda é preciso avançar. Nesse sentido, estão sendo estudadas estratégias, a exemplo da transmissão ao vivo, que se encontra em fase de testes.

O ano de 2013, representou o momento da cristalização da proposta. Criando uma imagem de um programa de referência para o Insa e para os parceiros, podendo dizer que tem sido a porta de entrada para varias oportunidades de novas parcerias, geração de novas propostas, fortalecimento de ações já existentes. Apesar da necessidade de avançar em termos metodológicos, o programa não tem se limitado a palestras. Buscamos aprimorar com a introdução de exposições de produtos como artesanato e resultados de trabalhos em forma de cartazes e painéis, exposições de filmes, e iniciamos este mês de novembro um debate no contexto da América Latina.

A perspectiva é que em 2014 sejam repensadas a metodologia atual, melhorar a divulgação e mobilização de público externo, entendendo que ainda é um desafio devido a localização do Instituto e a impossibilidade de trazer ou do deslocamento de pessoas de outros municípios paraibanos e de outros estados do Semiárido. Pretende-se ainda constituir-lo como um espaço de formação permanente para os pesquisadores e demais funcionários do Instituto.

Projeto # 9- Projeto Resgate Documental, História Ambiental e Etnohistória do Semiárido Brasileiro nos períodos Colonial e Imperial. Instituições participantes – INSA, UFCG. Situação: Pesquisa em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenadora: Juciene Ricarte Apolinário.

Este projeto histórico-documental tem por finalidade catalogar documentos sobre aspectos ambientais, econômicos, sociais, culturais e étnicos do Semiárido brasileiro nos períodos Colonial e Imperial para a produção e publicação de catálogos dos verbetes (resumos) dos documentos e uma coleção de CDs com as imagens dos manuscritos. A documentação que se objetiva catalogar apresenta as estratégias através das quais os povos que habitaram a região em regimes de historicidades específicos, perceberam e alteraram de formas particulares, os ambientes naturais, seja para garantir sua sobrevivência ou para interesse mercadológico, esse último após a colonização portuguesa. Desta forma, o projeto visa à criação e manutenção de um Centro de Documentação e Informação sobre o Semiárido Brasileiro (CDISAB), através da sistematização e manutenção periódica de um banco de dados de fontes documentais, cujo objetivo é oferecer apoio técnico e informativo em torno dos documentos que tratam da memória da região. Todo o acervo documental e bibliográfico ficará sob a guarda do Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), para ser difundida e democratizada junto a pesquisadores de outras instituições universitárias e à sociedade em geral.

(ENCTI - Eixo de Sustentação III / Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica).

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o ano

Para que a memória e a história do semiárido brasileiro seja democratizada, o INSA em parceria com a UFCG promove a catalogação de documentos manuscritos pertencentes ao acervo do Arquivo Histórico Ultramarino de Lisboa – Portugal, microfilmados e digitalizados através de pesquisadores vinculados ao Projeto Barão do Rio Branco /MINC, referentes ao atual Seminário brasileiro (nove Estados da Federação). Atualmente, uma equipe formada por três pesquisadores bolsistas é responsável em realizar pesquisas históricas sobre a região semiárida do Brasil, arrolar

as fontes documentais respeitante à temática, contribuir para a sistematização do setor de documentação e arquivística no Instituto e democratizar a memória de homens e mulheres que habitaram a região em regimes de historicidades específicos a pesquisadores e à sociedade em geral.

Inicialmente, para subsidiar o processo de análise e catalogação dos documentos, realizamos de forma ininterrupta o levantamento bibliográfico a respeito das temáticas: Semiárido, Etnohistória (estudo dos povos indígenas e comunidades quilombolas, mais especificamente) e História Ambiental. Com isso, buscando suportes teórico-metodológicos que embasem a pesquisa histórico-documental, registramos as informações bibliográficas em um banco de dados, o qual é sistematicamente alimentado. A partir dessa fundamentação prévia, começamos de maneira efetiva o arrolamento dos verbetes (resumos) dos documentos dos séculos XVI a XIX, concernentes ao atual Semiárido Brasileiro (Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Bahia, Sergipe e norte de Minas Gerais).

Para isso, considerando os nove estados brasileiros que fazem parte do semiárido, fizemos entre os três integrantes do projeto (bolsistas) a divisão das atividades. Por conseguinte, cada pesquisador iniciou o arrolamento dos verbetes dos documentos das antigas capitanias da Paraíba, Rio Grande (do Norte), Pernambuco, Alagoas, Piauí, Ceará, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (apenas a região semiárida: o norte). Como procedimento de pesquisa, realizamos: a leitura dos verbetes, um por um; a busca refinada nos catálogos, através do uso de palavras-chave, as quais foram ponderadas as temáticas e as espacialidades condizentes com a delimitação atual do Semiárido brasileiro, como por exemplo, os termos *sertões*, *gado*, *seca*; e por fim, a seleção (ver Tabela 1) dos verbetes de acordo com essa metodologia de análise.

Tabela 1. Situação atual do arrolamento dos verbetes das capitanias, correspondentes aos nove estados, pertencentes ao semiárido brasileiro.

ERBETES ARROLADOS			
APITANIAS/ESTADOS	TOTAL	DE	STATUS
	VERBETES		
ARAÍBA	3.523	3.523	00
IO GRANDE DO NORTE	684	684	00
LAGOAS	532	532	00
INAS GERAIS	13.969	0	0
ERNAMBUCO	20.029	6.677	37
AHIA	30.374	259	85
ERGIPE	495	495	00
IAUÍ	1.716	325	3,9
EARÁ	1.436	478	3,2

Logo em seguida, tendo em vista a publicação dos livros, por unidades de trabalho (Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Bahia, Sergipe e Norte de Minas Gerais), organizamos os catálogos da Paraíba e Rio Grande

do Norte (ver Tabela 2). Já em tratando da captura das imagens microfilmadas referentes aos verbetes selecionados, os documentos da capitania/estado do Rio Grande do Norte estão devidamente organizados. Com isso, encaminhamos para a montagem do CD.

Tabela 2. Total dos verbetes selecionados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

VERBETES SELECIONADOS			
CAPITANIAS/ESTADOS	TOTAL DE VERBETES	STATUS	ELECONADOS
PARAÍBA	3.523	CONCLUÍDO	91
RIO GRANDE DO NORTE	684	CONCLUÍDO	18

Paralelo a esse projeto de catalogação de documentos do Semiárido brasileiro nos períodos Colonial e Imperial, estamos realizando o levantamento histórico de todos os municípios que compõem atualmente a região semiárida, para a publicação de 09 livros. A partir de então, foi realizado o processo de identificação dos municípios do semiárido Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Ceará, Piauí, Sergipe, Rio Grande do Norte, Bahia e Norte de Minas Gerais (ver Tabela 3).

Após esse processo de identificação dos municípios, por estado, iniciou-se a pesquisa histórica de algumas informações relevantes, como: dados populacionais, área, IDH, clima, vegetação, ocupações de povos indígenas e comunidades quilombolas existentes, entre outros. Ao término deste trabalho, fez-se a revisão textual para envio de diagramação. Notadamente, foram selecionados para publicação os históricos da Paraíba e Rio Grande do Norte. Assim sendo, estão em fase de diagramação e impressão gráfica os históricos da Paraíba e Rio Grande do Norte.

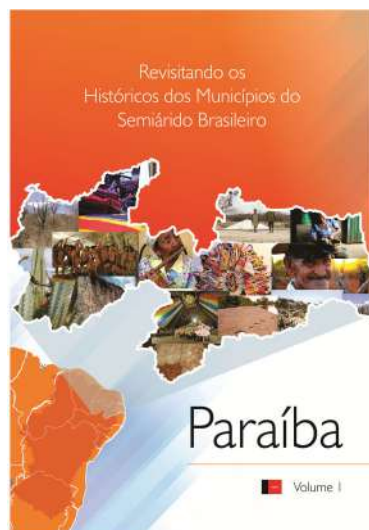
Tabela 3. Identificação dos municípios pertencentes ao semiárido brasileiro.

	Número de Municípios	Número de Municípios do Semiárido
PARAÍBA	223	170
ALAGOAS	102	38
MINAS GERAIS	853	85
RIO GRANDE DO NORTE	167	147
PERNAMBUCO	853	85
BAHIA	102	38
SERGIPE	75	29
PIAUI	224	128
CEARÁ	184	150

Capa do livro: Revisitando os Históricos dos Municípios do Semiárido Brasileiro – Rio Grande do Norte – Volume I



Capa do livro: Revisitando os Históricos dos Municípios do Semiárido Brasileiro – Paraíba – Volume II



Visualização da diagramação dos históricos dos municípios:



Destarte, é válido ressaltar que o levantamento histórico dos municípios que compõem o semiárido brasileiro subsidia, através do conhecimento de informações sobre as historicidades (antigos nomes dos lugares e de moradores) das cidades, no arrolamento dos verbetes dos documentos das capitanias/estados da região semiárida. Nesse sentido, as atividades desempenhadas ao se complementarem, contribuem para a realização de um trabalho embasado e comprometido com a divulgação da memória dos povos que habitaram a região em regimes de historicidades específicos.

Por fim, como principal resultado de 2013, destacamos a diagramação dos catálogos de verbetes da Paraíba e Rio Grande do Norte e dos livros **Revisitando os Históricos dos Municípios do Semiárido Brasileiro – Rio Grande do Norte – Volume I, Revisitando os Históricos dos Municípios do Semiárido Brasileiro – Paraíba – Volume II**, montagem do CD das imagens documentais do Rio Grande do Norte e submissão dos resumos expandidos intitulados: *Projeto Resgate Documental, História Ambiental e Etnohistória do Semiárido Brasileiro* e *Etnohistória e Semiárido: Projeto Resgate Documental do Brasil Colônia e Império*, apresentados na I Mostra de Produção Científica do INSA e no I Congresso Nacional de Educação para as Relações Étnico-Raciais: identidades e alteridades, respectivamente. Além disso, foram submetidos dois artigos: *Abastecimento de Água em Campina Grande (PB): Um Panorama Histórico* para a coletânea “**Campina Grande hoje e amanhã**” da UEPB e *Patrimônio Documental: contatos entre os povos indígenas na Paraíba colonial e a região semiárida* para o evento de **História Ambiental: Debates Interdisciplinares**, que se realizará na UFPE (Recife – Pernambuco) entre os dias 18 a 22 de novembro de 2013.

1.2.6. Projeto estruturante: Gestão da informação e do conhecimento no semiárido brasileiro.

Este projeto visa institucionalizar, consolidar e operacionalizar um sistema informatizado de gestão da informação e do conhecimento, com um banco de dados associado a um Sistema de Informações Geográficas – SIG, para geração de informações científicas articuladas ao conhecimento popular, visando subsidiar a formulação de políticas contextualizadas para a região, além de apoiar outros estudos estratégicos e prestar serviços relevantes para formuladores de políticas e tomadores de decisões. O projeto está associado às metas 21 e 22 do TCG 2013, dentro da área de atuação do INSA intitulada “*Gestão da informação e Conhecimento*”.

Projeto # 1- Estruturação do sistema de gestão da informação e conhecimento INSA. Situação: Em andamento. Natureza: Pesquisa e desenvolvimento. Coordenador: Ignácio Hernan Salcedo.

O projeto tem por objetivo específico institucionalizar, consolidar e operacionalizar um sistema informatizado de gestão da informação e do conhecimento com um banco de dados associado a um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para geração de informações científicas articuladas ao conhecimento popular, visando subsidiar a formulação de políticas contextualizadas para a região, além de apoiar outros estudos estratégicos e prestar serviços relevantes para formuladores de políticas e tomadores de decisões. Nesse sentido, foi iniciada a concepção e institucionalização do sistema de gestão da informação e do conhecimento, tendo o recorte da região semiárida, que estará disponível no portal do Insa, onde estarão acessíveis

variáveis relevantes dos meios físico, social, econômico, biológico e de investimentos no Semiárido. O projeto contempla a articulação, com ampla participação social e técnico-científica, para o compartilhamento de dados, informações e conhecimentos, no contexto da ciência e tecnologia, como instrumento integrador e mobilizador de esforços conjuntos para a superação da extrema pobreza. Dentre as metas propostas, destacam-se: institucionalização, até 2012, 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; implantação, até 2013, de um portal web do conhecimento; mapeamento, até 2015, nos nove estados que integram o Semiárido brasileiro, das potencialidades regionais e locais, mediante a geração de informações relacionadas a temas estratégicos da região (aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais).

(ENCTI – Eixos de Sustentação I, III e IV)

Atividades realizadas e resultados obtidos durante o primeiro semestre

As atividades deste projeto, durante o ano de 2013, foram realizadas em duas fases, conforme se descreve a continuação:

Primeira fase

O Sistema de gestão da informação e do conhecimento do Semiárido brasileiro propõe a articulação, com ampla participação social e técnico-científica, entre agentes governamentais e sociais, para o compartilhamento de dados, informações e conhecimentos sobre o SAB. Parte do contexto da ciência como instrumento de articulação e mobilização de esforços conjuntos, para a superação da extrema pobreza e para o investimento voltado ao desenvolvimento social, econômico e humano, em bases sustentáveis.

Propõe-se dispor nas linguagens científica e sociocultural, os conhecimentos produzidos no SAB e para ele, através de portais que aglutinem as diferentes informações e os conhecimentos gerados sobre essa vasta região. Através de um único acesso os interessados poderão compartilhar experiências e conhecimentos de sucesso no SAB, bem como acessar informações importantes sobre a região para a geração de conhecimentos, nas mais diversas áreas de produção humana.

A montagem do sistema iniciou a partir dos esforços de implementação estabelecidos pelo INSA a partir de 2011, e iniciou sua efetiva implantação no ano de 2012. Mediante o contrato de uma fábrica de software, em aquisição do serviço articulada por unidades centrais do MCTI, vem permitindo a materialização do desenvolvimento do sistema. Isso associado a criação da unidade de geoprocessamento do INSA, tem aberto a perspectiva de, até o final do ano de 2013, o Sistema já estará sendo aberto para o acesso aos interessados em adquirir informações sobre o SAB.

As atividades pela fábrica de Software estão sendo desenvolvidas da seguinte forma:

Modelagem do Negócio

Foram realizados mapeamento das atividades, processos, pessoas e seus fluxos de interação dentro da Instituição. Com base nas áreas de Pesquisa do INSA (Água, População, Pecuária, Agricultura, Minérios, Clima e Educação) começou a ser projetado o sistema que disponibilizará na internet as variáveis de estudo de cada área. Foi definido como seriam as entradas destas variáveis e o que é esperado nas saídas como arquivos em Excel, Gráficos e Mapas Georreferenciados.

Como resultados obtidos apresentam-se:

Elaboração do documento de visão do negócio e diagramas de atividade

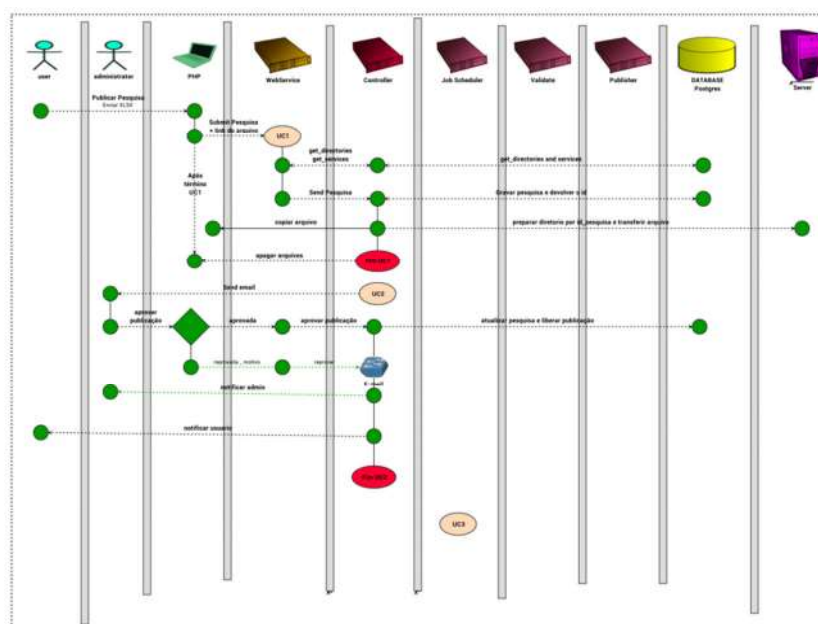


Figura 1 – Diagrama de atividades
(Entrada de dados, fluxos e Aprovações)

Modelagem de Dados

Criação de um modelo de dados relacional que representa as tabelas do Banco de Dados e suas conexões de forma que possam suportar a implantação do sistema que disponibilizará os dados das variáveis para os pesquisadores e a população

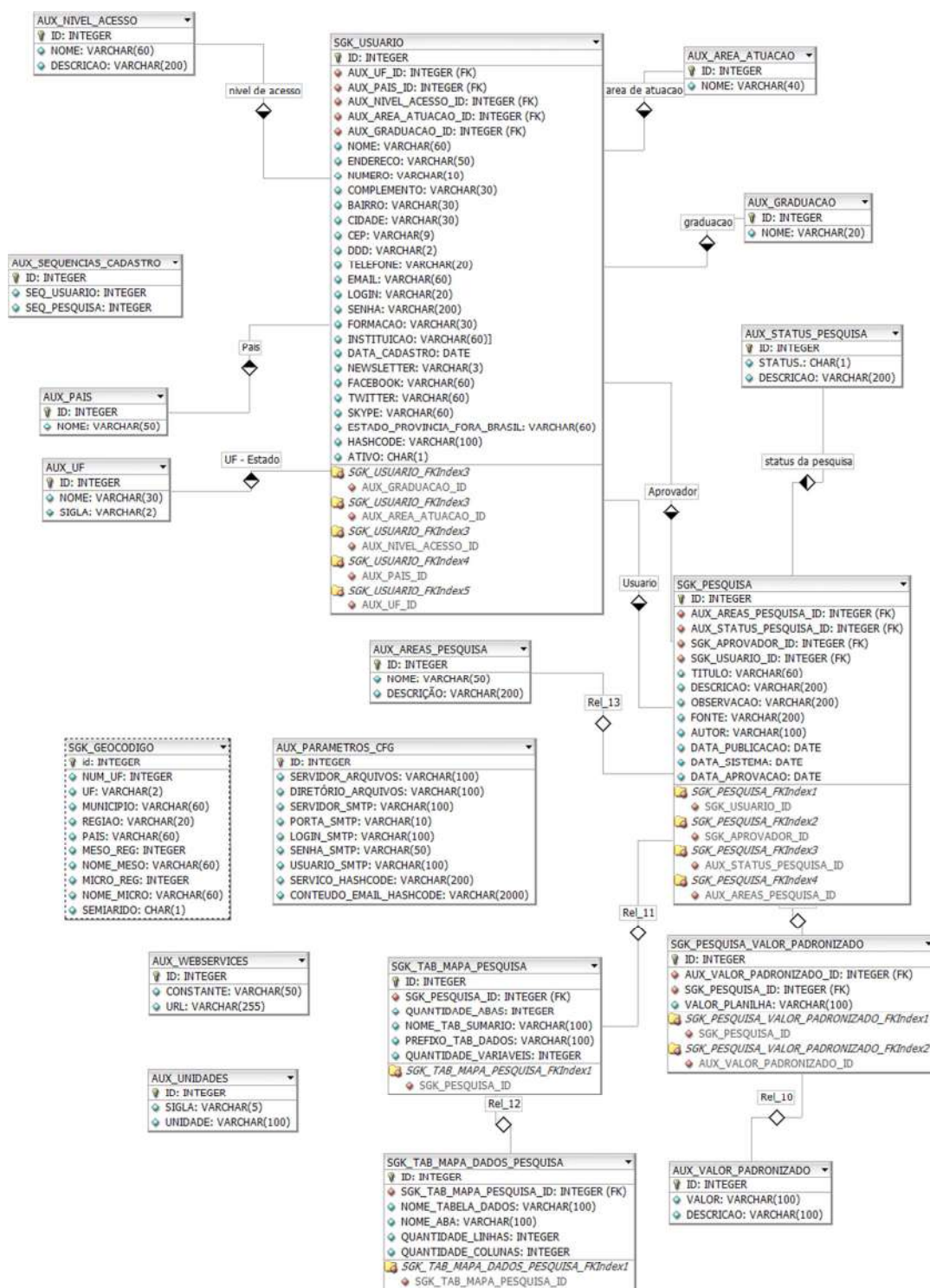


Figura 2 – Modelo de Dados

Requisitos do Sistema

Mapeamento das necessidades do sistema, foram identificadas os cadastros que precisam ser criados, as telas para entrada destes dados e as regras e particularidades dos campos.

Resultados:

Criação dos documentos de Regras de Negócio e Casos de Uso

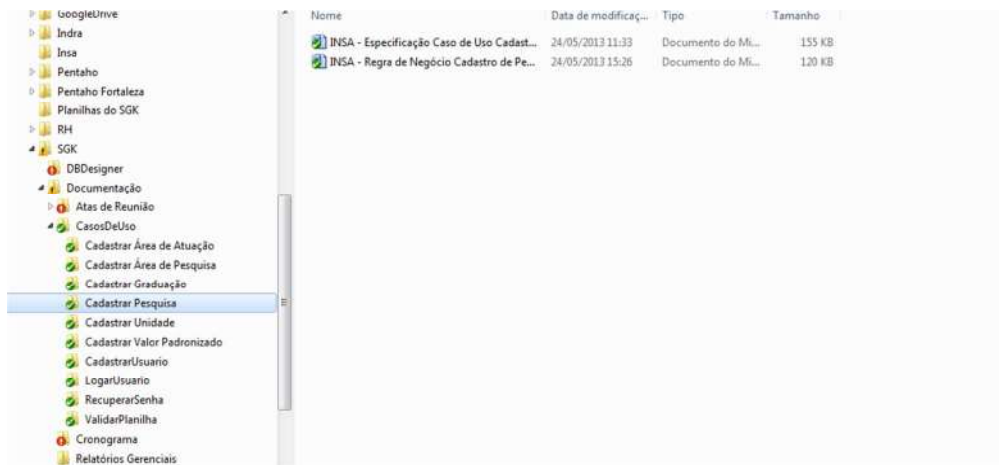


Figura 3 – Diretórios com os arquivos de Regras de Negócio e Casos de Uso

Configuração do Banco de Dados Postgres

Instalação do Banco de dados, configuração no servidor Linux, Criação de Tabelas, Campos, Índices e Relacionamentos que foram identificados no modelo de dados.

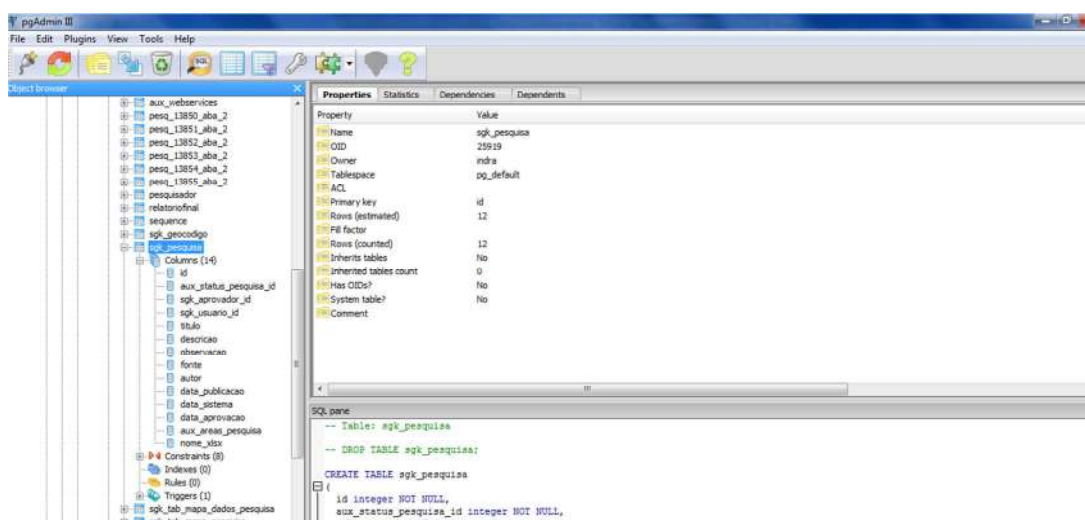


Figura 4 – Estrutura das tabelas

Configuração do Servidor de Aplicação

Instalação do software Apache Tomcat e configuração dos serviços necessários para o funcionamento dentro do especificado para o projeto. Foi necessária a liberação de mais recursos para ser submetidos planilhas grandes de até 250Mb de dados.

Resultados obtidos:

- Criação de arquivo .htaccess para redirecionamento do framework,
- Configuração do arquivo apache.conf com as seguintes parametrizações:
 - upload_max_filesize = 300MB
 - post_max_size = 300MB
 - Alteração de permissão na pasta de upload de pesquisa para 777.

Cadastro de Usuário

Esse módulo possibilita para o usuário o cadastro no sistema SIGSAB, conforme Figura 5. O usuário informa algumas informações pessoais (ex: Nome, e-mail, país, estado e área de atuação), cria um login e senha para ter acesso ao sistema.

Todos os campos são obrigatórios e devem ser preenchidos corretamente. Se o cadastro for realizado com sucesso, uma mensagem será exibida para o usuário, conforme Figura 5. Caso o usuário tenha um e-mail ou login que se encontra cadastrado na base de dados, será exibida uma mensagem, conforme a Figura 5. Para ativar sua conta, é necessário que o usuário acesse o e-mail que ele utilizou no cadastro do sistema e clique no link para ativação.



The screenshot shows the 'Cadastro de Usuários' (User Registration) form within the SIGSAB system. The form is divided into three main sections: 'Informações Pessoais' (Personal Information), 'Dados Login' (Login Data), and 'Outras Informações' (Other Information). The 'Informações Pessoais' section includes fields for 'Nome' (Name) and 'E-mail'. The 'Dados Login' section includes fields for 'Login', 'Senha' (Password), and 'Repetir Senha' (Repeat Password), along with a 'Força da Senha' (Password Strength) indicator. The 'Outras Informações' section includes a 'Selecione o país' (Select the country) dropdown menu, which is currently set to 'Brasil'. The form is displayed on a web page with a header containing the MCTI logo and the SIGSAB logo.

Figura 5 – Tela de cadastro de usuários.

Usuário cadastrado com sucesso, verifique seu email.

Tamanho mínimo para login e senha é de 3 caracteres

Senha

Repetir Senha

Força da Senha
Senha não digitada

Outras Informações
Campos obrigatórios

Selecione o país
Brasil

Selecione o estado
AC

Selecione a área de atuação
Ciências Biológicas

Cadastrar Limpar campos

© 2013 Insa - Instituto Nacional do Semiárido
Av. Francisco Lopes de Almeida, 538 - Bairro Semárido - CEP: 59479-070
Cidade Postal 15067 - Campina Grande (PB) - +55 (81) 3315-4400 | E-mail: insa@insa.gov.br

INSA BRASIL

Figura 5.1 – Usuário cadastrado com sucesso.

Email já cadastrado na base de dados.

Tamanho máximo para Login é de 20 caracteres

Senha

Repetir Senha

Força da Senha
Baixa

Outras Informações
Campos obrigatórios

Selecione o país
Brasil

Selecione o estado
AC

Selecione a área de atuação
Ciências Biológicas

Cadastrar Limpar campos

© 2013 Insa - Instituto Nacional do Semiárido
Av. Francisco Lopes de Almeida, 538 - Bairro Semárido - CEP: 59479-070
Cidade Postal 15067 - Campina Grande (PB) - +55 (81) 3315-4400 | E-mail: insa@insa.gov.br

INSA BRASIL

Figura 5.2 – Usuário com e-mail já cadastrado na base de dados.

Módulo de autenticação (Login/Senha e permissões)

Esse módulo possibilita para o usuário o acesso ao sistema SIGSAB, conforme Figura 5. Para ter acesso ao sistema o usuário informa no formulário o login ou e-mail e senha. Caso o usuário informe um login ou e-mail ou senha inválida será exibida uma mensagem, conforme a Figura 5.1. Se o usuário não tiver ativado o e-mail, será exibida uma mensagem conforme a Figura 5.2. Nessa mesma tela de login o usuário pode realizar a troca da senha caso ele tenha esquecido, conforme a Figura 5.3. Será encaminhado um e-mail, que contém todas as instruções para obter uma nova senha.

Nome	Nível	Descrição
------	-------	-----------

Usuário Comum	2	Usuário que realiza pesquisas no sistema. Todas as pesquisas realizadas por esse usuário pode ser visualizada posteriormente.
Usuário Pesquisador	3	Usuário responsável em incluir pesquisas no sistema. Os arquivos enviados por esse usuário é em formato xls ou xlsx(<i>Planilha de Excel</i>).
Usuário Administrador	4	Usuário responsável pela administração do sistema.
Usuário Aprovador	5	Usuário responsável em aprovar as pesquisas no sistema, enviadas pelos pesquisadores.

Tabela de nível de permissões

The image shows the login interface for the SIGSAB system. At the top, there's a blue navigation bar with the MCTI logo on the left and 'Acesso à Informação' and 'BRASIL' on the right. The main area is light gray. In the center, there's a white login box with the 'SIGSAB' logo and a globe icon above it. Inside the box, there's a 'FAZER LOGIN' button, a link for 'Esqueceu a senha?', and two input fields: 'Login / E-mail' (with a placeholder 'Digite aqui login ou e-mail') and 'Senha' (with a placeholder 'Digite sua senha'). Below these fields is a 'Quero me cadastrar' link and a 'Fazer Login' button. At the bottom, there's a blue footer bar with copyright text: '© 2013 Insa - Instituto Nacional do Semiárido', address 'Av. Francisco Lopes de Almeida, 508 - Bairro Serrinha - CEP: 55429-970', phone 'Casa Postal 10067 - Campina Grande (PB) - +55 (81) 3715-6400', email 'insa@insa.gov.br', and logos for INSA and BRASIL.

Figura 6 – Tela de login.

The screenshot shows the SIGSAB login interface. At the top, there are logos for MCTI, INSA, and the Brazilian Government. The main heading is 'SIGSAB' with a globe icon. Below it, there's a 'FAZER LOGIN' button and a link for 'Esqueceu a senha?'. A red error message states 'Usuário ou Senha inválido.' (Invalid username or password). The login form contains fields for 'Login / E-mail' (filled with 'fuladodetal') and 'Senha' (masked with asterisks). There is a 'Quero me cadastrar' link and an 'Entrar' button. The footer includes copyright information for 2013 INSA and contact details.

Figura 6.1 – Usuário ou senha inválido.

This screenshot shows the same SIGSAB login interface. The red error message now states 'O usuário não está ativo no sistema' (The user is not active in the system). The 'Login / E-mail' field is filled with 'fulanodetal@gmail.com'. The 'Senha' field is masked. The 'Quero me cadastrar' link and 'Entrar' button are still present. The footer information remains the same as in the previous figure.

Figura 6.2 – O usuário não está ativo no sistema.

Figura 6.3 – Tela de recuperação de senha.

Cadastro de Pesquisas

Esse módulo possibilita para o usuário o cadastro de pesquisas. O usuário “pesquisador” realiza o **upload** (transferência de dados de um computador local para um servidor.) da sua pesquisa, uma planilha em Excel na extensão **xls** (Excel 2003) ou **xlsx** (Excel 2007 em diante) e preenche todos os campos que são obrigatórios, conforme a **figura 7a** e **7b**. Se o cadastro for realizado com sucesso, uma mensagem será exibida para o usuário, conforme **figura 7.1**. O administrador será notificado via e-mail sobre uma nova pesquisa que foi cadastrada no sistema.

Figura 7a – Tela de cadastro de pesquisa.

Figura 7b – Tela de cadastro de pesquisa.

Figura 7.1 – Pesquisa cadastrada com sucesso.

Cadastro de Área de Atuação

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de novas áreas de atuação, como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 8a, 8b e 8c**. Exemplos de áreas de atuação: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Engenharias e etc. As áreas de atuação serão utilizadas no cadastro de usuário e no cadastro complementar, conforme **figura 8.1 e 8.2**.

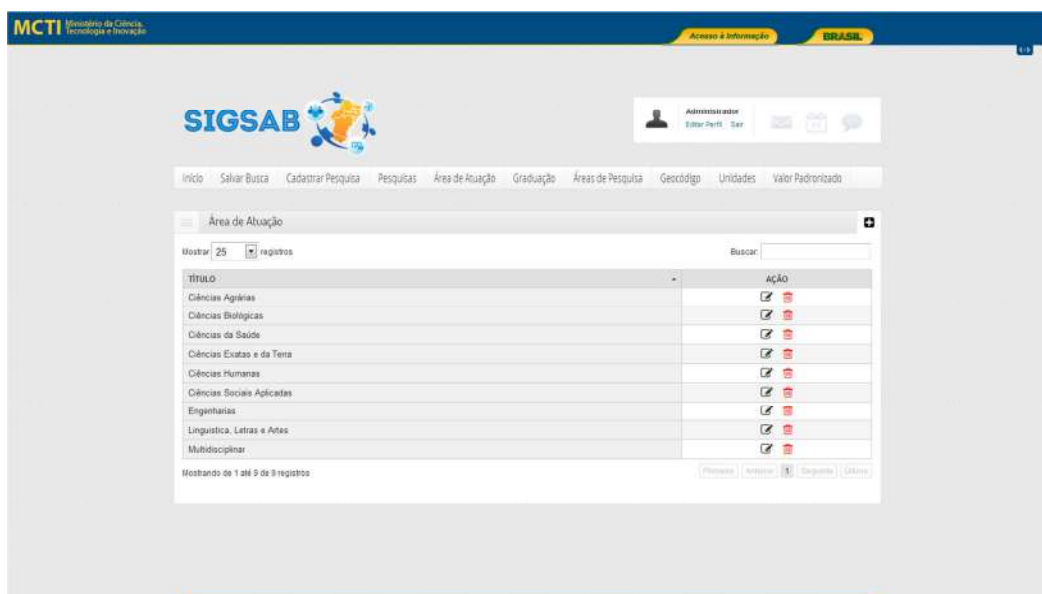


Figura 8 – Tela de Área de Atuação.

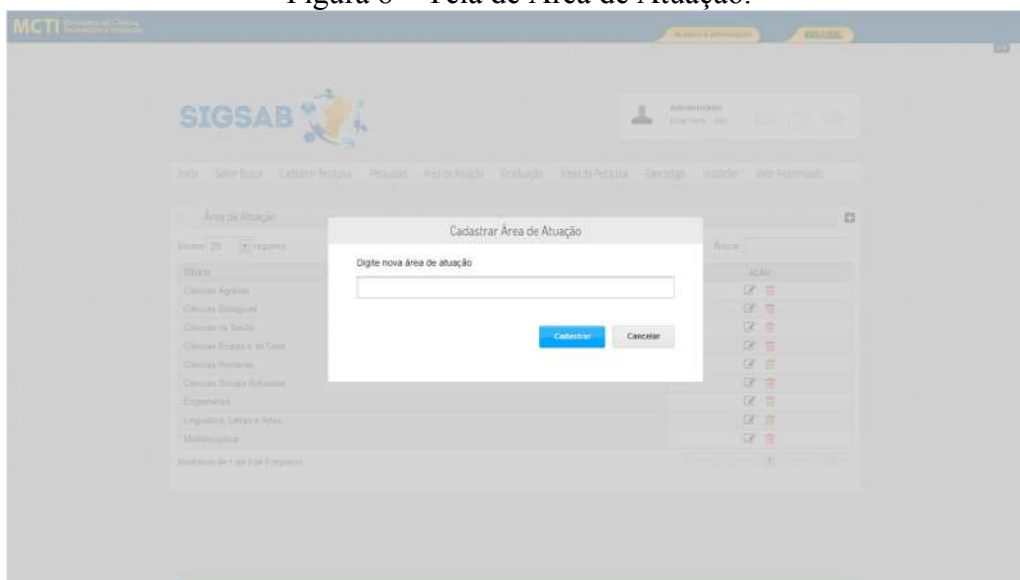


Figura 8a – Tela de cadastro de Área de Atuação.

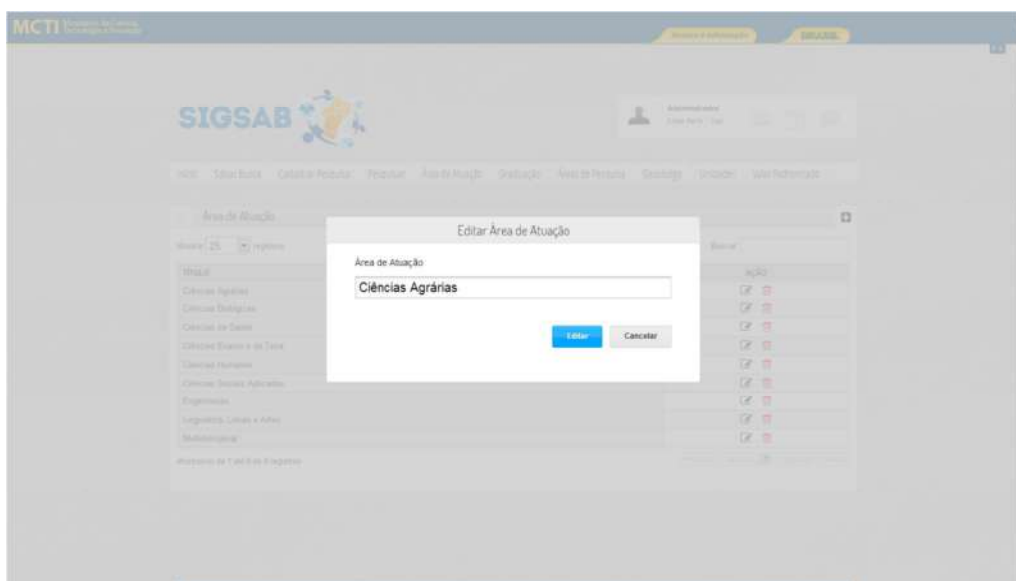


Figura 8b – Tela de edição de Área de Atuação.

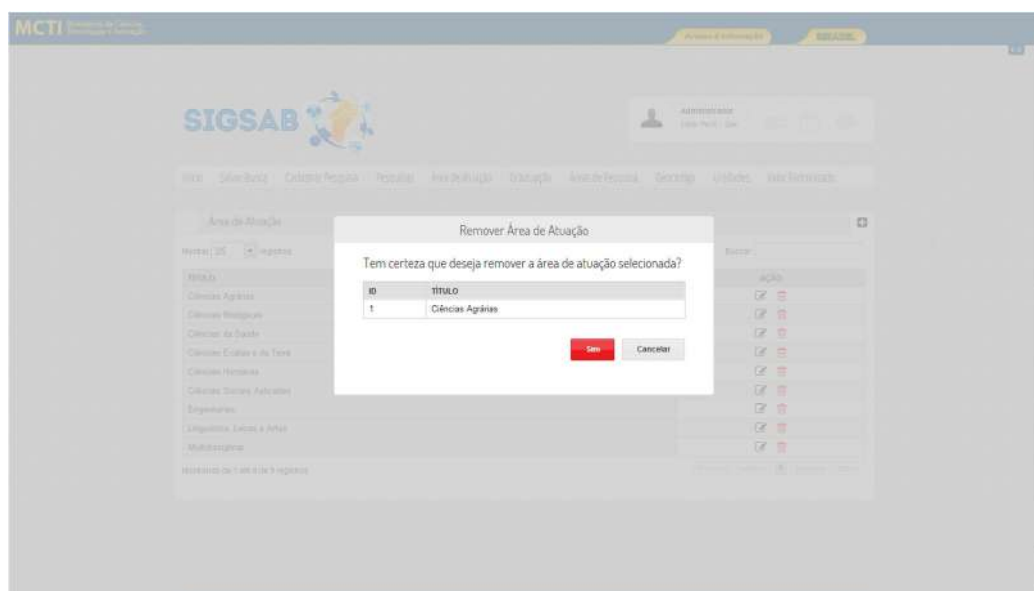


Figura 8c – Tela de exclusão de Área de Atuação.

Figura 8.1 – Tela de cadastro complementar.

Figura 8.2 – Tela de cadastro de usuário.

Cadastro de Graduação

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de graduação (*o termo **graduação** está cotidianamente associado também à ideia de formação profissional de nível superior, embora ele não se restrinja somente a isso.*), como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 9a, 9b e 9c**. Exemplos de graduação: Sem Instrução, Ensino Fundamental, Médio, Superior e etc. A graduação será utilizada no cadastro complementar dos usuários, conforme **figura 9.1**.

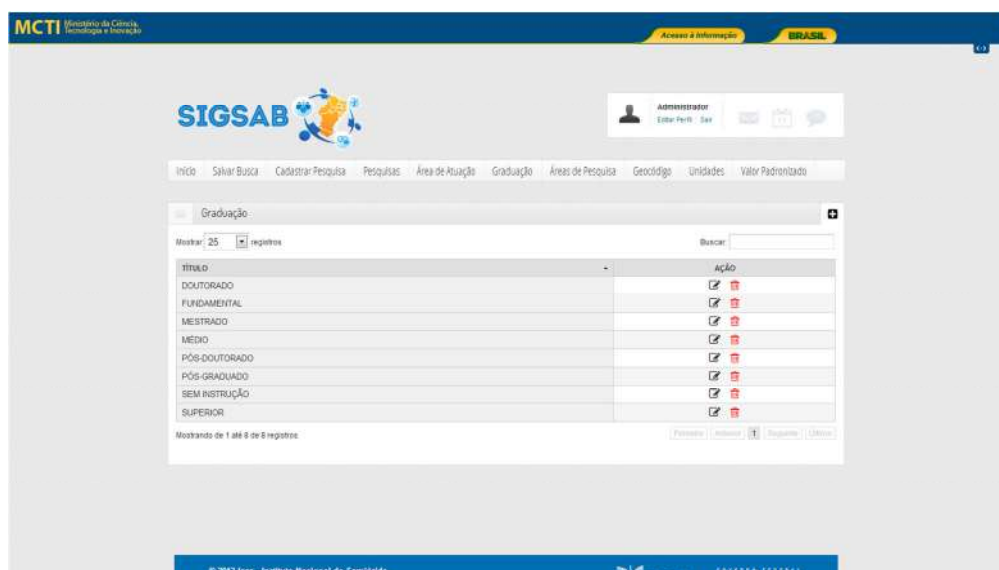


Figura 9 – Tela de Graduação.

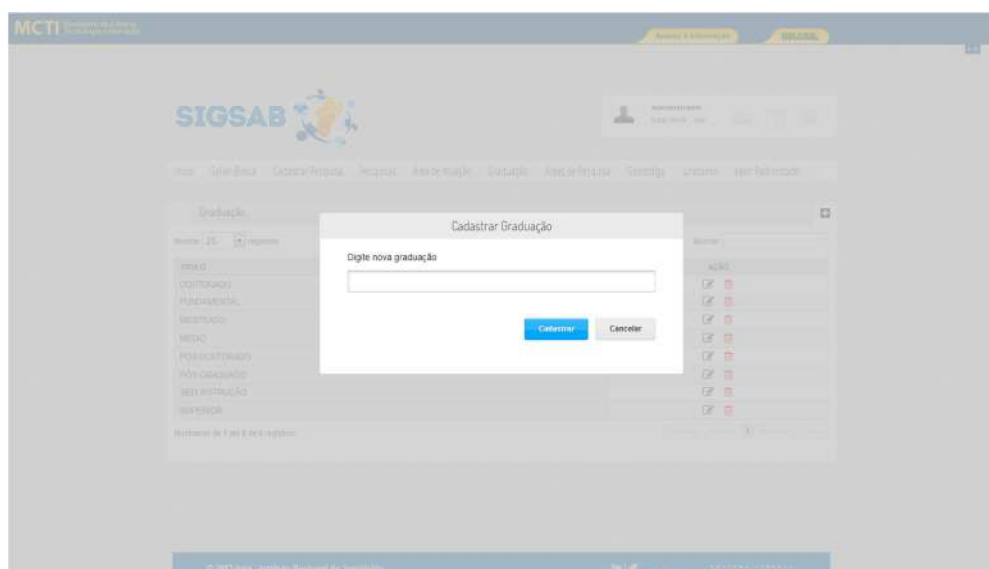


Figura 9a – Tela de cadastro de Graduação.

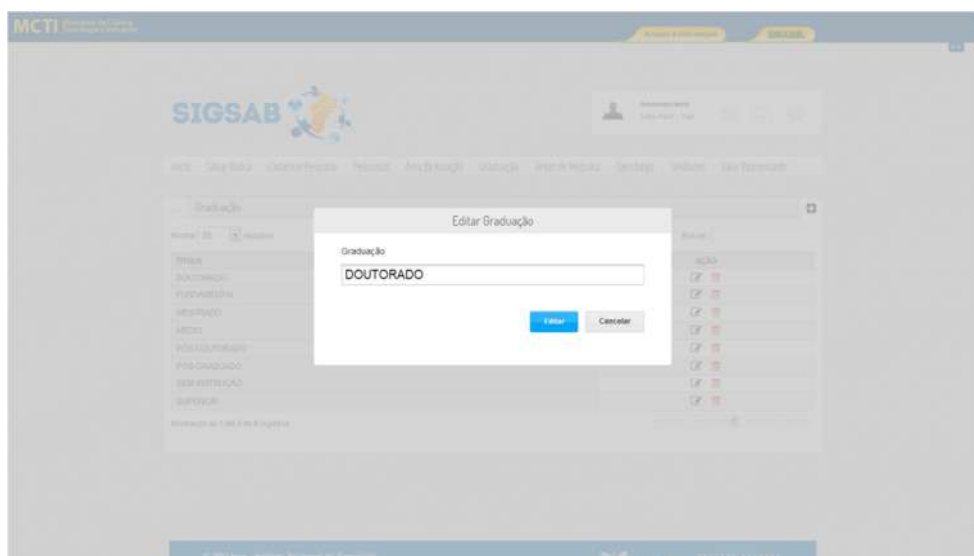


Figura 9b – Tela de edição de Graduação.

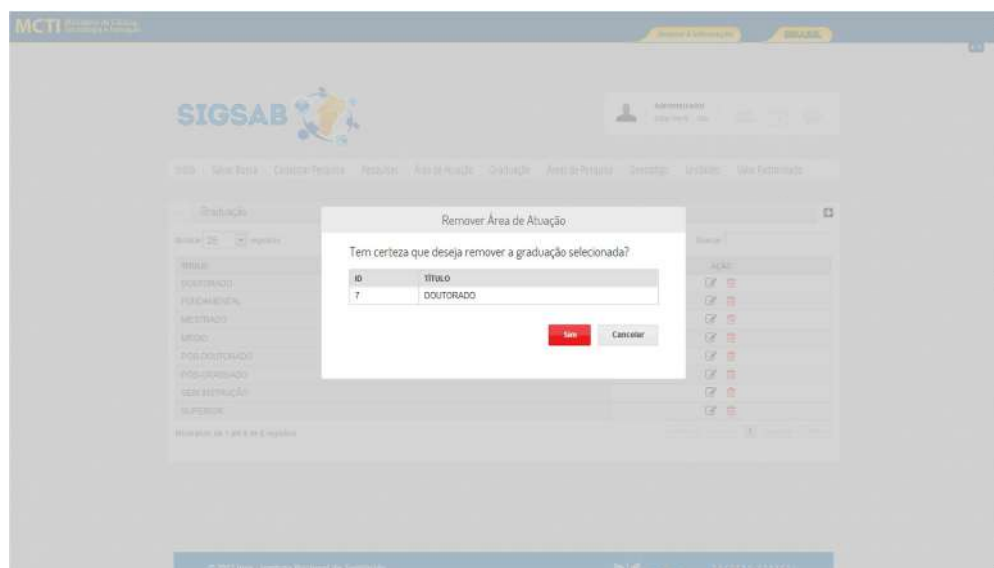


Figura 9c – Tela de exclusão da Graduação.

Figura 9.1 – Tela de cadastro de usuário.

Cadastro de Geocódigos

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de geocódigos (*Geocódigos é uma padronização para medições de coordenadas geográficas.*), como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 10a**, **10b** e **10c**.

GEOCODIGO	MUNICÍPIO	UF	REGIÃO	PERTENCE AO SEMIÁRIDO	AÇÃO
1100015	Alta Floresta D'Oeste	RO	Norte	N	
1100023	Anhemos	RO	Norte	N	
1100031	Caboi	RO	Norte	N	
1100049	Cacai	RO	Norte	N	
1100056	Cangas	RO	Norte	N	
1100064	Colorado do Oeste	RO	Norte	N	
1100072	Columbiara	RO	Norte	N	
1100080	Costa Marques	RO	Norte	N	
1100088	Espigão D'Oeste	RO	Norte	N	
1100106	Guajará-Mirim	RO	Norte	N	
1100114	Jaru	RO	Norte	N	
1100122	Ji-Paraná	RO	Norte	N	
1100130	Machadinho D'Oeste	RO	Norte	N	
1100148	Nova Brasilândia D'Oeste	RO	Norte	N	
1100155	Ouro Preto do Oeste	RO	Norte	N	

Figura 10– Tela Geocódigos.

Cadastrar Geocódigo

Geocódigo:

Município:

UF:

Região:

ID Meso-região:

Nome Meso-região:

ID Micro-região:

Nome Micro-região:

Pertence ao Semiárido? ☐

Cadastrar **Cancelar**

Figura 10a – Tela de cadastro de Geocódigos.

Editar Geocódigo

Geocódigo:

Município:

Código da UF:

UF:

Região:

ID Meso-região:

Nome Meso-região:

ID Micro-região:

Nome Micro-região:

Pertence ao Semiárido? ☐

Salvar **Cancelar**

Figura 10b – Tela de edição de Geocódigos.

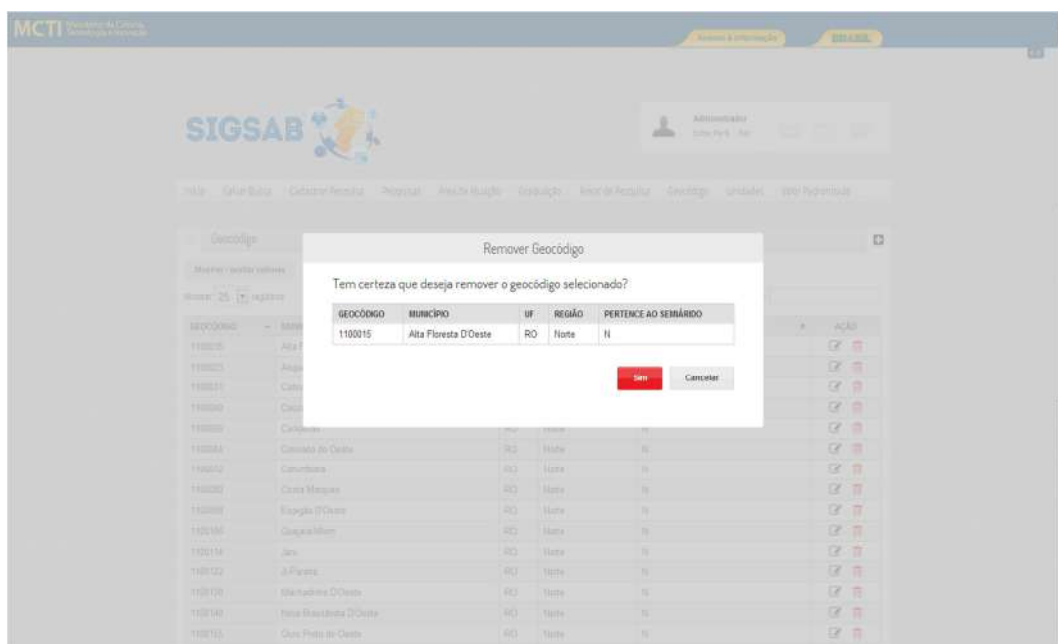


Figura 10c – Tela de exclusão de Geocódigos.

Cadastro de Áreas de Pesquisa

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de áreas de pesquisa, como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 11a, 11b e 11c**. Exemplos de áreas de pesquisa: Agricultura, Clima, Minérios, Água e etc. A área de pesquisa será utilizada no cadastro de pesquisa, conforme **figura 11.1**.

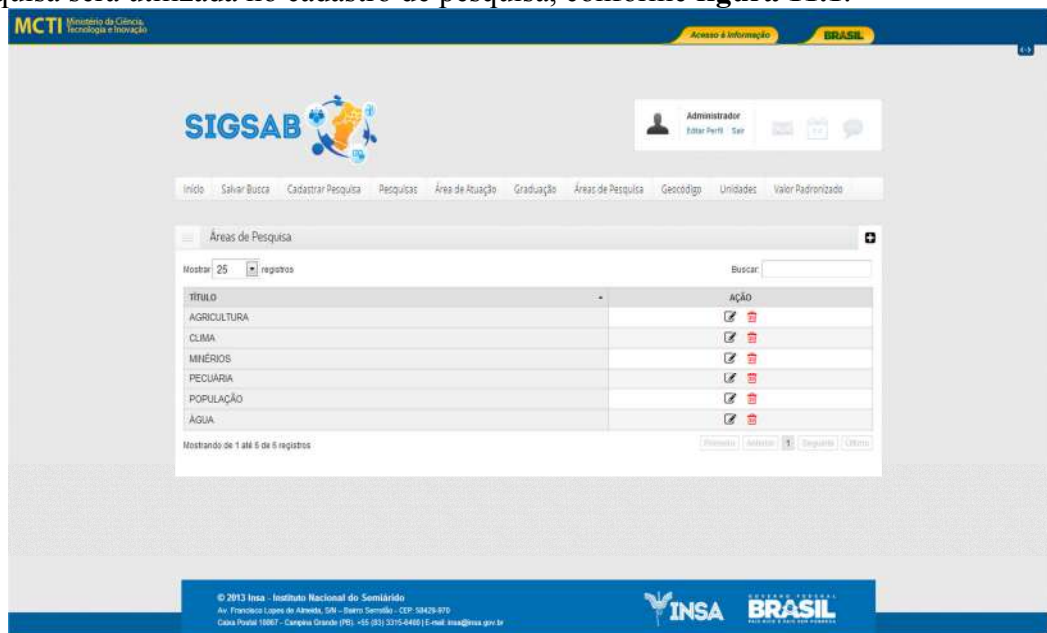


Figura 11 – Tela de Áreas de Pesquisa.

SIGSAB

Administrador
Nome: [nome] | [icon] | [icon] | [icon]

Áreas de Pesquisa

Mostrar: 25 registros

TÍTULO	AÇÃO
AGRICULTURA	[icon] [icon] [icon]
CLIMA	[icon] [icon] [icon]
MINÉRIOS	[icon] [icon] [icon]
PECUÁRIA	[icon] [icon] [icon]
POPULAÇÃO	[icon] [icon] [icon]
ÁGUA	[icon] [icon] [icon]

Mostrando de 1 até 6 de 6 registros

© 2012 Insa - Instituto Nacional do Semiárido
Av. Francisco Leão de Sá, 200 - Povoado São José - CEP: 55020-010
Cidade: Petrolina - PE - CEP: 55010-000 - Fone: (81) 3101-4000 - e-mail: insa@insa.gov.br

INSA **BRASIL**

Figura 11a – Tela de cadastro de Áreas de Pesquisa.

SIGSAB

Administrador
Nome: [nome] | [icon] | [icon] | [icon]

Áreas de Pesquisa

Mostrar: 25 registros

TÍTULO	AÇÃO
AGRICULTURA	[icon] [icon] [icon]
CLIMA	[icon] [icon] [icon]
MINÉRIOS	[icon] [icon] [icon]
PECUÁRIA	[icon] [icon] [icon]
POPULAÇÃO	[icon] [icon] [icon]
ÁGUA	[icon] [icon] [icon]

Mostrando de 1 até 6 de 6 registros

© 2012 Insa - Instituto Nacional do Semiárido
Av. Francisco Leão de Sá, 200 - Povoado São José - CEP: 55020-010
Cidade: Petrolina - PE - CEP: 55010-000 - Fone: (81) 3101-4000 - e-mail: insa@insa.gov.br

INSA **BRASIL**

Figura 11b – Tela de edição de Áreas de Pesquisa.

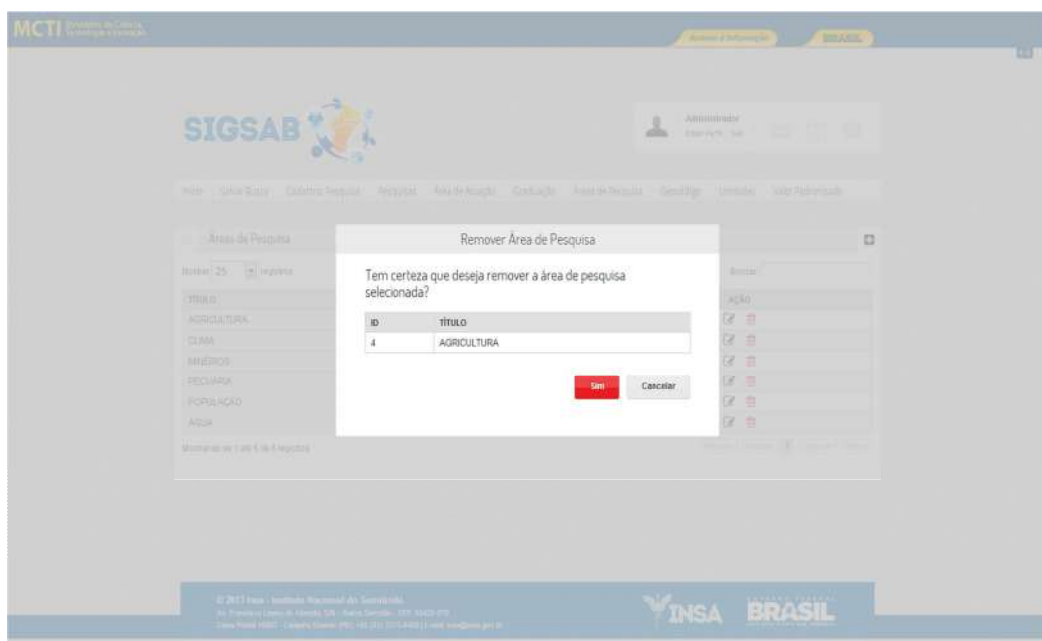


Figura 11c – Tela de exclusão de Áreas de Pesquisa.

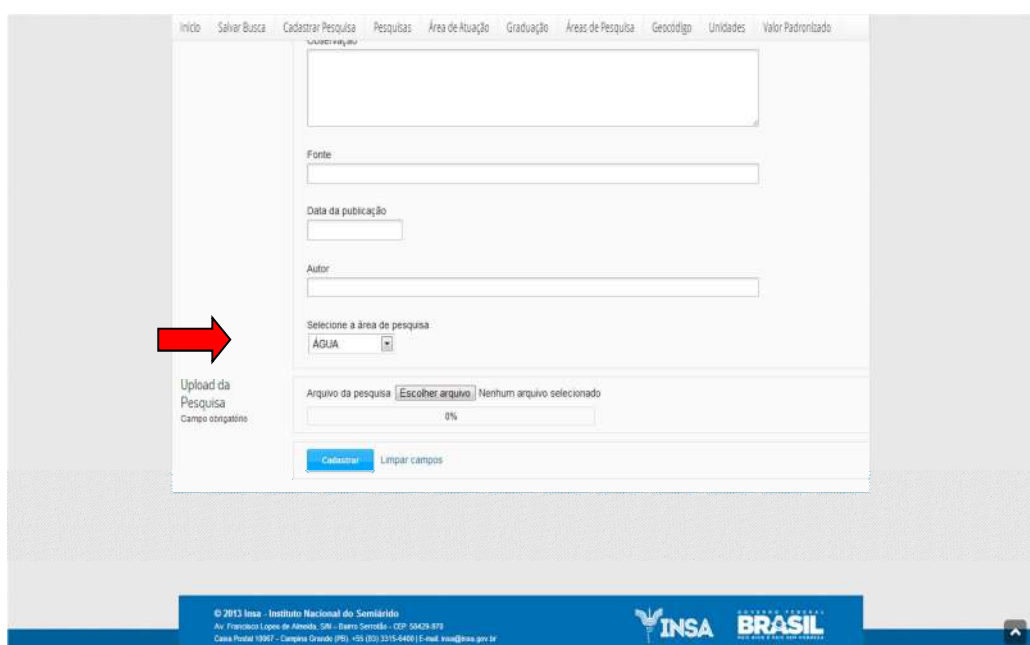


Figura 11.1 – Tela de cadastro de Pesquisa.

Cadastro de Unidades

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de unidades (*Na ciência, unidade de medida é uma medida ou quantidade específica de determinada grandeza física usada para servir de padrão para outras unidades.*), como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 12a, 12b e 12c**. Exemplos de unidades: Cabeças (Cb), Habitantes (Hab), Hectares (ha), Reais (R\$) e etc.

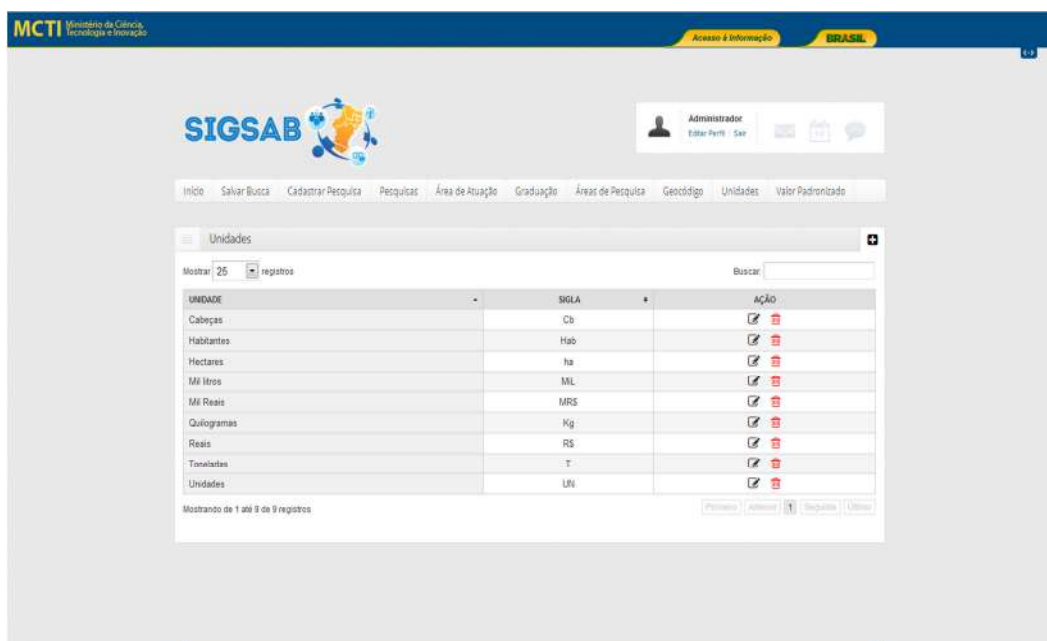


Figura 12 – Tela de Unidades.

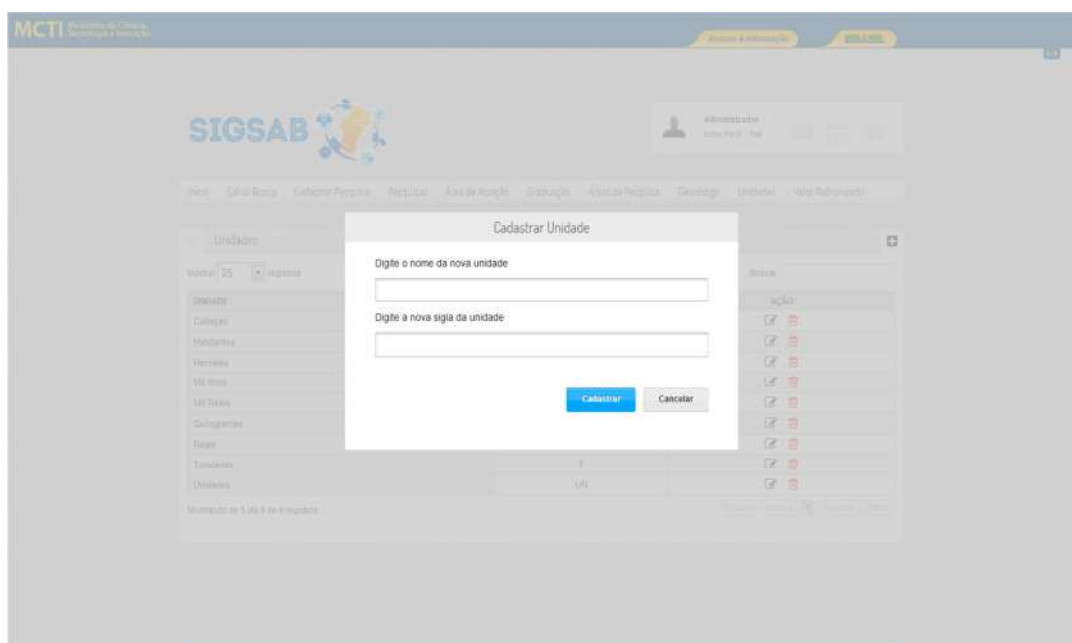


Figura 12a – Tela de cadastro de Unidades.

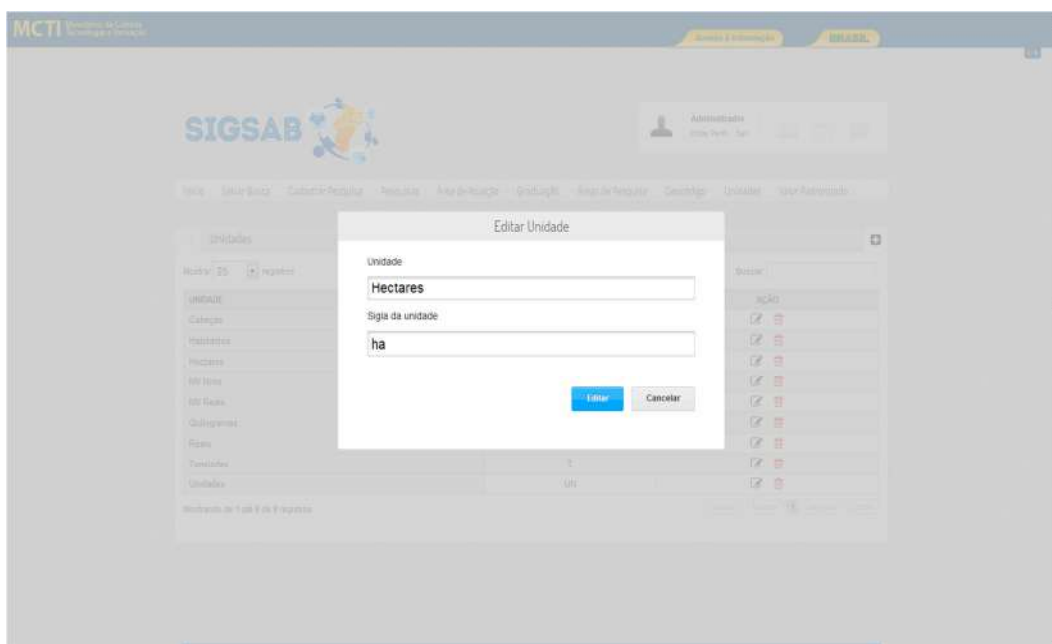


Figura 12b – Tela de edição de Unidades.

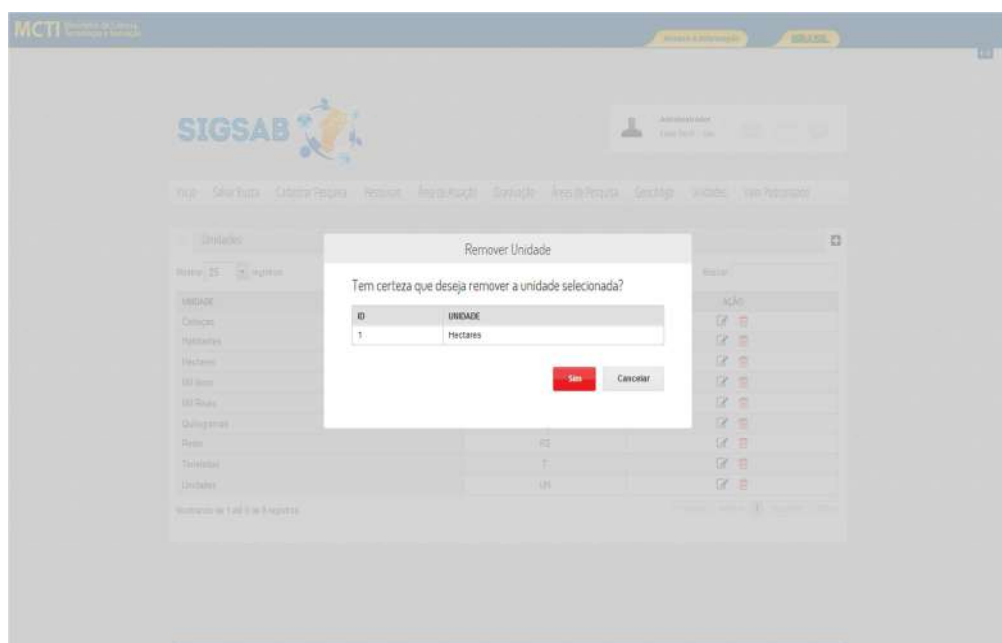


Figura 12c – Tela de exclusão de Unidades.

Cadastro Valor Padronizado

Esse módulo possibilita para o administrador o cadastro de valores padronizados, como também a edição e exclusão das mesmas, conforme a **figura 13a, 13b e 13c**. Exemplos de valores padronizados: Valor inexpressivo, Valor inexistente, Sem informação e etc.

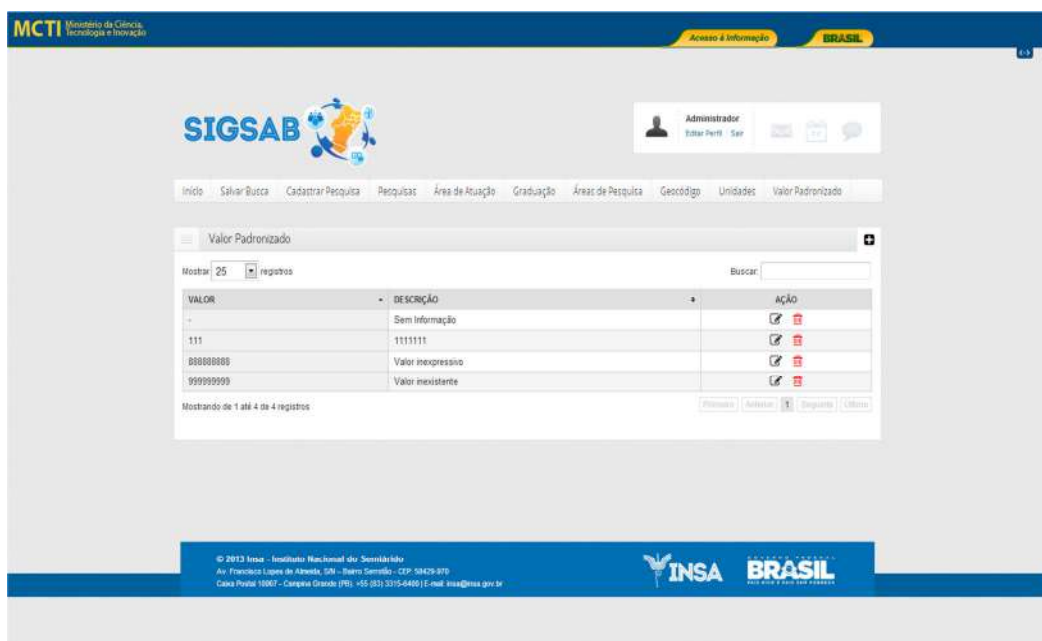


Figura 13 – Tela de Valor Padronizado.

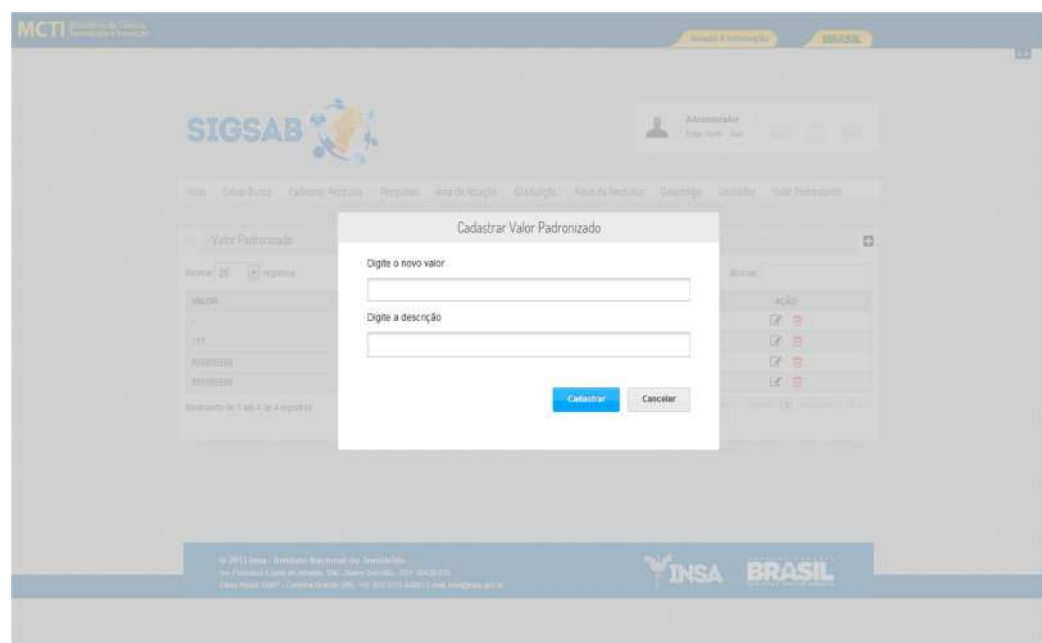


Figura 13a – Tela de cadastro de Valor Padronizado.

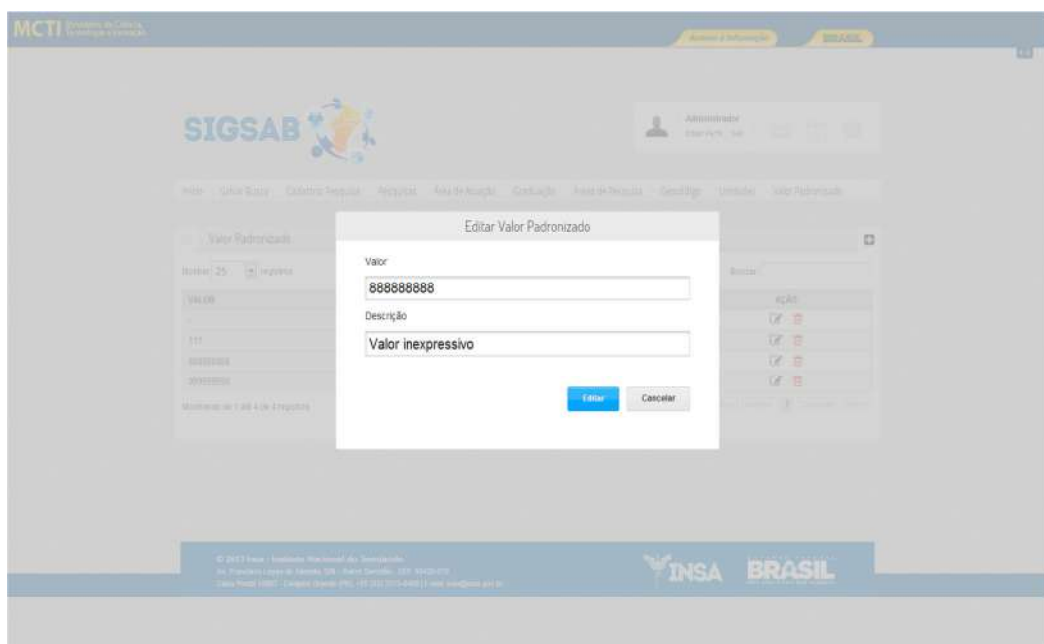


Figura 13b – Tela de edição de Valor Padronizado.

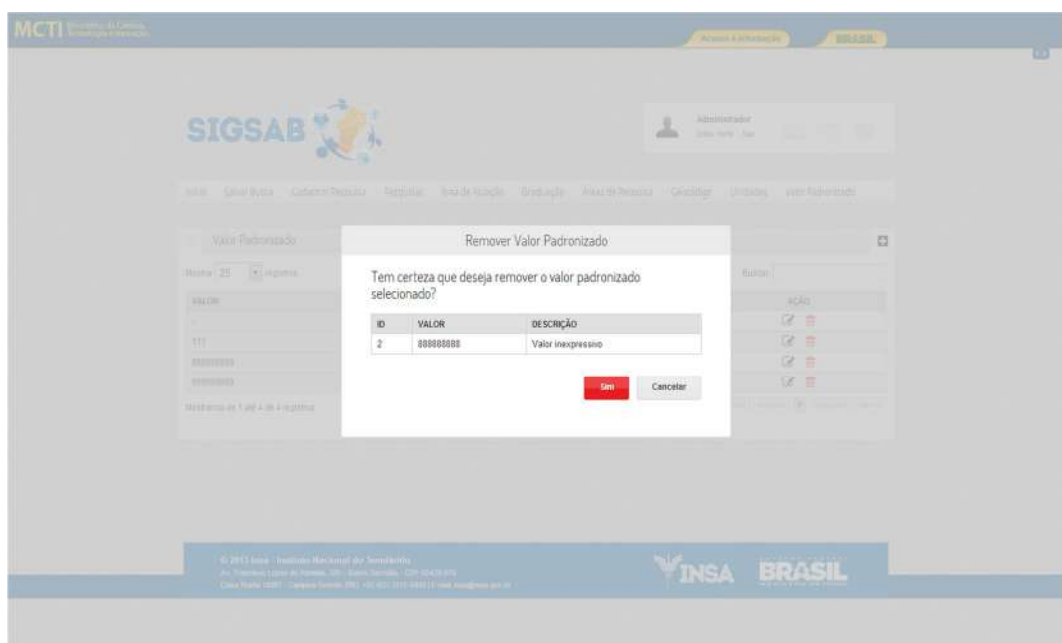


Figura 13c – Tela de exclusão de Valor Padronizado.

Agendador de Serviços – JobScheduler

Esse módulo é responsável por controlar o fluxo de validação e submissão das pesquisas pendentes para a base de dados, o agendador é executado no período de duas em duas horas, ele acessa o banco de dados da aplicação resgatando as planilhas pendentes para validação e submissão e distribui essas tarefas de forma que não sobrecarregue o servidor de produção evitando perda de performance durante a execução das atividades. Durante a execução o *JobScheduler* gera um arquivo de *log's* registrando quais as datas e horas em que o serviço foi iniciado, na existência de

pesquisas para validação ou submissão ele registra qual atividade será realizada para aquela pesquisa e qual o identificador (*ID*) da mesma. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**4 representa o *log* gerado durante a execução do *JobScheduler*.

```

/var/lib/tomcat/webapps/logs/logScheduler.txt - scordeiro.indra@10.10.10.140
[main] INFO com.br.jobscheduler.utils.App - Executando Start Service - Data do Log 12/07/2013 09:15:02
[main] INFO com.br.jobscheduler.utils.App - Executando Start Service - Data do Log 12/07/2013 09:30:02
[main] INFO com.br.jobscheduler.utils.App - Executando Start Service - Data do Log 12/07/2013 10:02:01
607 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Publisher - Pesquisa para ser Submetida: 13855 - Data do Log 12/07/2013 10:02:02
612 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Publisher - Processo Planilha 13855 sendo Executado - Data do Log 12/07/2013 10:02:02
612 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Publisher - Processo Executado - Data do Log 12/07/2013 10:02:02
[main] INFO com.br.jobscheduler.utils.App - Executando Start Service - Data do Log 12/07/2013 11:02:02
1251 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Validator - Pesquisa para ser Validada: 13853 - Data do Log 12/07/2013 11:02:03
1256 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Validator - Processo Planilha 13853 sendo executado - Data do Log 12/07/2013 11:02:03
1256 [main] INFO com.br.jobscheduler.threads.Validator - Processo Executado - Data do Log 12/07/2013 11:02:03
  
```

Figura 14- Log JobScheduler

Validador de Planilhas – Módulo Usuário

Possibilita ao pesquisador procurar e validar uma planilha *Excel* de acordo com um padrão de regras pré-estabelecido pelo INSA – Instituto Nacional do Semiárido. O objetivo do validador no módulo usuário é induzir com que o pesquisador coloque a pesquisa que será submetida para o sistema dentro das regras exigidas pela aplicação, deste modo, ele terá plena convicção que sua pesquisa não apresentará problemas quando for submetida. Inicialmente o pesquisador tem que selecionar uma planilha com o formato XLS e após a seleção requisitar sua validação, a aplicação gera como resultado um relatório crítico (no formato PDF) referente à planilha especificada. O pesquisador poderá sair do sistema antes de requisitar a validação, no caso, se o mesmo requisitar a validação do documento ele só terá a permissão de sair do sistema após a execução do processo. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa a janela do sistema na qual o pesquisador irá selecionar e validar uma determinada planilha.



Figura 15 - Janela do Validador de Planilha Módulo Usuário

Validador de Planilhas – Módulo Aplicação

Esse módulo é responsável por garantir que a planilha submetida durante o processo de cadastro de pesquisa está de acordo com as regras estabelecidas, a planilha só será validada se não possuir nenhuma restrição em sua estrutura e dados, este processo é executado após a pesquisa ser aprovada pelo administrador do sistema, se a pesquisa não possuir restrições ela será considerada válida e se encontrará disponível para o processo de inserção no banco de dados, se não, a planilha será considerada inválida sendo enviado um e-mail para o pesquisador informando-o que sua pesquisa foi reprovado, neste email será anexado um relatório crítico onde o pesquisador poderá observar quais as regras a sua planilha não está obedecendo, após efetuar as correções ele poderá submeter a planilha novamente para que o sistema. O validador no módulo aplicação gera *log's* que registram qual a planilha está sendo validada e se a mesma possui ou na restrições. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa o arquivo de *log's* gerado durante o processo.

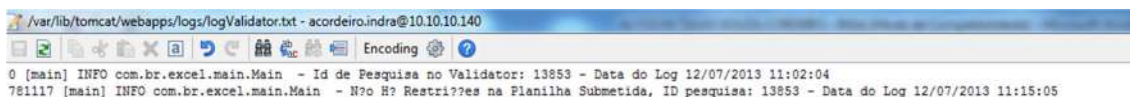


Figura 16–Log's Validador de Planilhas Módulo Aplicação

Publisher de dados – JobInsert

O *JobInsert* é responsável por inserir e converter os dados da planilha na base de dados vinculando esses dados a uma área de atuação e a um pesquisador e criando tabelas auxiliares para mapeamento que resultam nas consultas dessas informações de maneira mais rápida e eficiente. O publicador de dados é executado após a planilha passar pelo validador de planilhas, após os dados serem publicados no banco de dados a planilha é considerada homologada e seus dados imediatamente serão disponibilizados para as consultas. Durante a execução do publicador são gerados *log's* que mostram qual a planilha que está sendo publicado e em qual fase da inserção de dados o processo se encontra facilitando o monitoramento da atividade. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa os *log's* gerado pelo *JobInsert*.

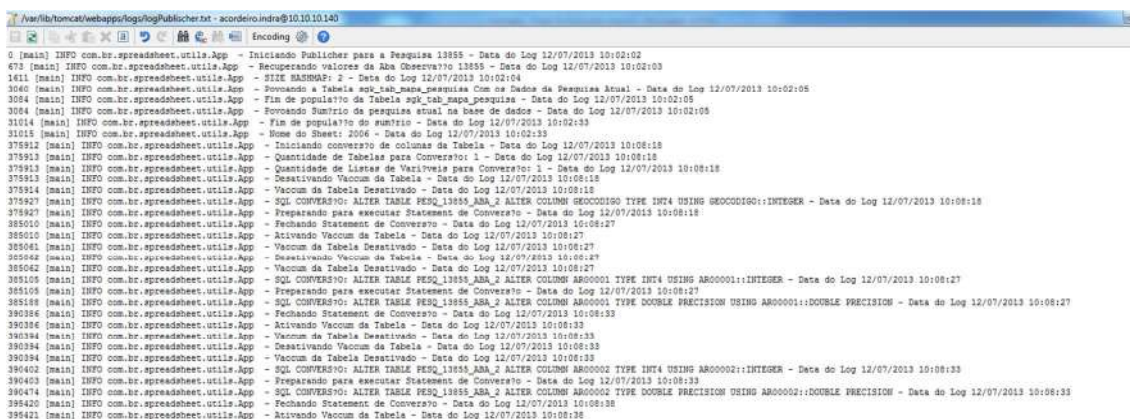


Figura 17 - Log's JobInsert

Outras ações para a gestão da informação e do conhecimento no INSA.

Manutenção da página eletrônica do INSA

Diversas atividades como a inserção de novos textos, mudança no layout do site, mudança de imagens e outras alterações solicitadas pela acessoria de comunicação foram implementadas no site da instituição.

Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologia Sociais (NDTS)

As Tecnologias Sociais representam alternativas importantes no Semiárido pelos impactos sociais, econômicos, ambientais e culturais produzidos. Têm se apresentado como ferramentas para a promoção da inclusão social, fortalecimento das práticas democráticas e estratégias de desenvolvimento sustentável. O Insa tem buscado identificar e catalogar tecnologias geradas na e para a região. Os temas atuais de discussões e ações são: Tecnologias Sociais – Mapear, estudar e difundir tecnologias sociais produzidas na e para o Semiárido brasileiro, condizentes com o contexto histórico-cultural das comunidades e com o princípio da sustentabilidade ambiental; Educação Contextualizada: Objetiva propor inovações metodológicas e desenvolver ações, no âmbito formal e não formal, de apoio à formação educacional junto aos cursos de graduação e pós-graduação, escolas rurais, associando o trabalho produtivo ao conhecimento explícito e tácito sobre o Semiárido; e Economia Criativa: Busca discutir modelos de economia coletiva, alternativas que possibilitem o crescimento solidário de comunidades, municípios, etc., através das diversas formas de escambo e organização social praticadas na própria região.

[VER PROJETOS](#)

Programa Semiárido em Foco

O Programa tem como objetivo difundir e refletir sobre pesquisas, experiências e conceitos associados ao campo da Ciência, Tecnologia e Inovação no Semiárido brasileiro. A ação surgiu em 2011 e foi ampliada em 2012, na perspectiva de contribuir para a construção de novas linhas de pensamento e caminhos para nossa região, seja no universo rural ou urbano, buscando valorizar as potencialidades locais, articulando e mobilizando diferentes atores que atuam ou são interessados pelas questões pertinentes à região.

[VER PROJETO](#)

Figura 18 – *Inclusão do Semiárido em Foco no Portal*

SOBRE O INSA

Somos uma Unidade de Pesquisa integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com enfoque no Semiárido brasileiro. Como uma instituição federal de pesquisa, o Insa articula, promove e divulga a Ciência, Tecnologia e Inovação como patrimônios universais para o bem da sociedade e, particularmente, do Semiárido brasileiro. O Insa também tem inserção internacional como correspondente científico do Brasil junto à Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD) e Ponto Focal na América do Sul na Cúpula América do Sul-Países Árabes (ASPA), do Marco de Cooperação nas áreas técnica, científica e tecnológica.

Histórico

Pesquisa e Desenvolvimento

O Semiárido brasileiro

O Insa atua no Semiárido brasileiro, que se estende por oito estados do Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e também pelo norte de Minas Gerais. É uma região rica nos seus mais variados aspectos: sociais, culturais, ambientais e econômicos. Buscamos apresentar sua realidade, sua diversidade e valorizar seus potenciais. No Semiárido brasileiro vivem mais de 22,5 milhões de habitantes, homens e mulheres, adultos e jovens, crianças e idosos que constroem cotidianamente a história da região.

Extensão territorial:

980.133,079 km² (12% do país)

População:

22.598.318 habitantes (11,85% do país)

Urbana: 62% Rural: 38%

Figura 19 – *Novo texto sobre o Insa*

SETORES

Administração

Diretoria

Assessoria Técnica

Assistência Técnica

Assessoria de Comunicação

Serviço de Informação ao Cidadão

Informática

Claudiano Dias de Souza

Fone: (83) 3315-6447

E-mail: csouza@insa.gov.br

Gregoriev Aldano de França Fernandes

Fone: (83) 3315-6408

E-mail: gregoriev@insa.gov.br

Licitação

Almoxarifado

Recursos Humanos

Infraestrutura

Administração de Dados Institucionais

Pesquisa

Figura 20 – Novos servidores do INSA

Transmissão do Semiárido em Foco

Início das transmissões ao vivo pela internet das palestras do programa Semiárido em Foco que acontece todas as sexta-feiras no INSA.

Resultados: Alcançar todos os interessados em participar do programa e em breve permitir a interação dos participantes da internet diretamente com o palestrante.



Segunda fase *Análise Dimensional de Dados*

Uma vez que as variáveis são carregadas para a base de dados, elas são direcionadas para uma arquitetura OLAP (On-line Analytical Process) que permite que os dados sejam configurados em Fatos e dimensões. Dentro desta arquitetura é possível formar inúmeras combinações de campos, distribuindo os dados em colunas ou linhas gerando uma matriz de resultados.

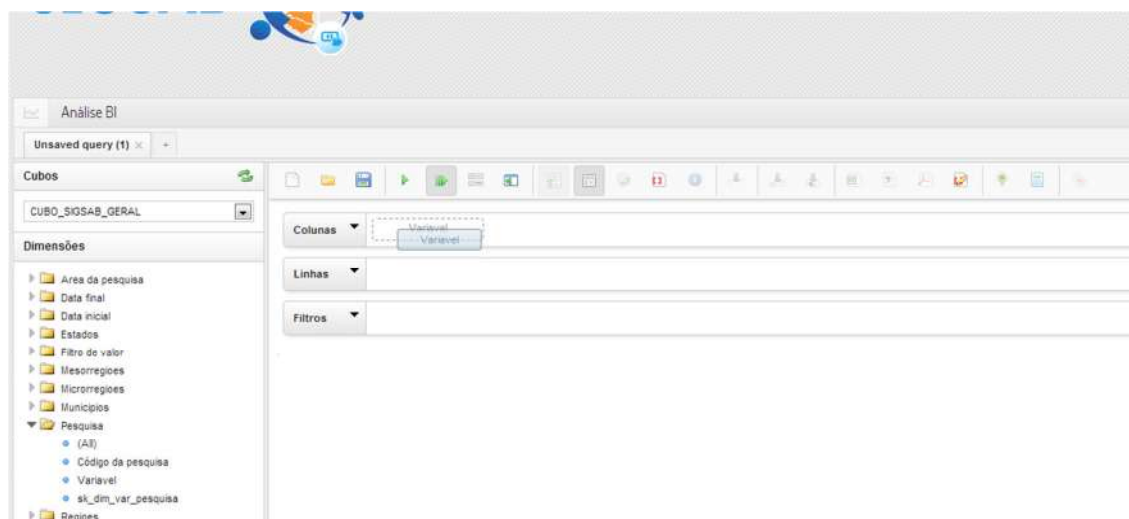


Figura 21 Tela de Análise Dimensional

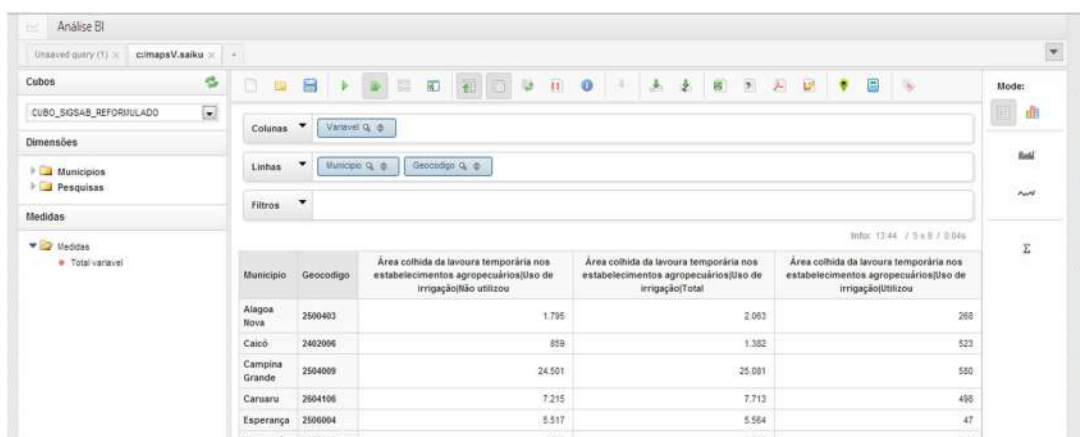


Figura 22 Visualização da Variável em alguns Municípios

Geração de Gráficos

Com base nos resultados da Matriz de valores foi disponibilizada a função de criar gráficos de diversos formatos.

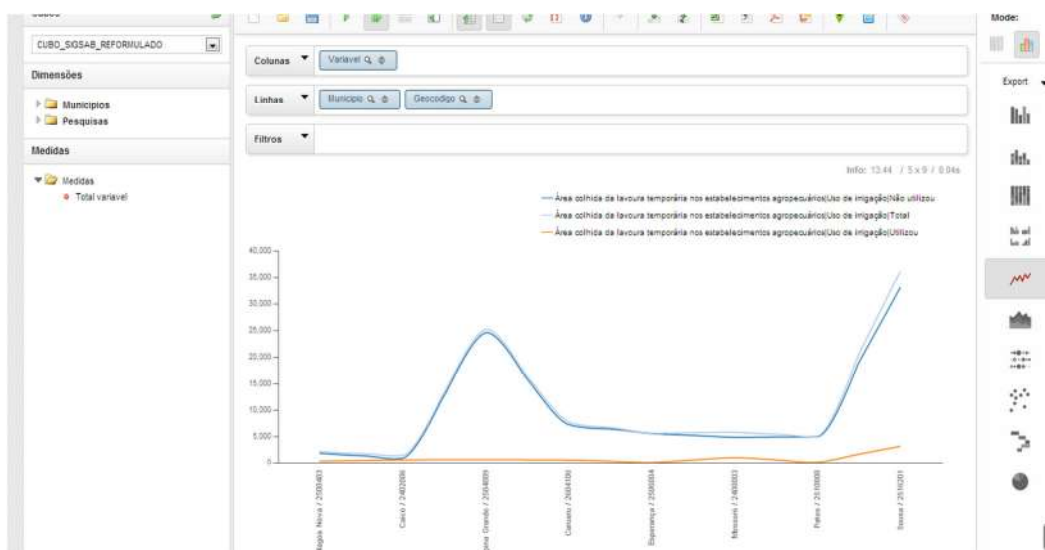
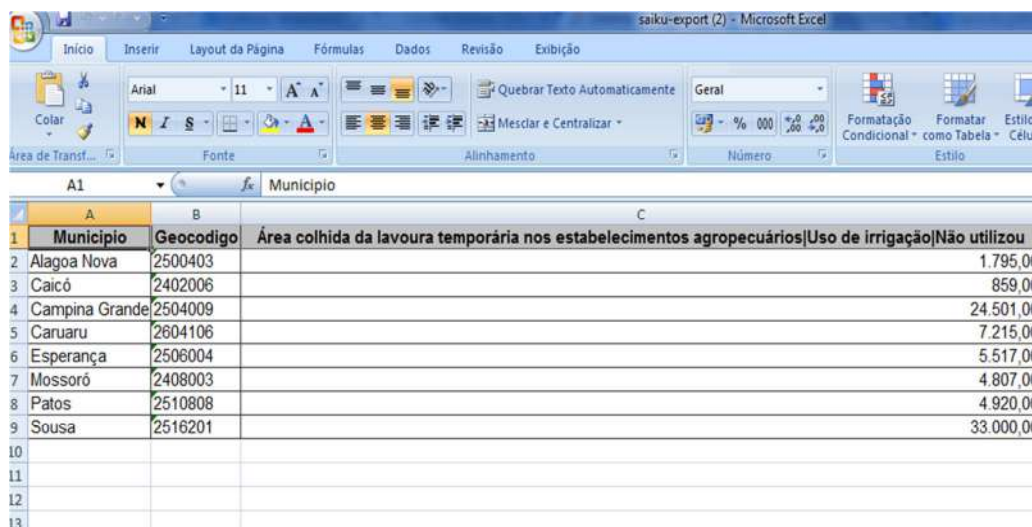


Figura 23 – Gráfico de Linha

Exportação de Arquivos para planilha de dados

Uma das necessidades apontadas no projeto é a possibilidade de reaproveitar as consultas das variáveis e utilizar as informações numa planilha de dados. Foram criadas as possibilidades de exportação do formato csv e xlsx.



Município	Geocodigo	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários Uso de irrigação Não utilizou
Alagoa Nova	2500403	1.795,00
Caicó	2402006	859,00
Campina Grande	2504009	24.501,00
Caruaru	2604106	7.215,00
Esperança	2506004	5.517,00
Mossoró	2408003	4.807,00
Patos	2510808	4.920,00
Sousa	2516201	33.000,00

Figura 24 – Arquivo exportado para Excel

Geração de Mapas.

O objetivo desta funcionalidade é a apresentação das Variáveis de forma espacializada.

Ao escolher uma variável é possível determinar um intervalo de valores e especificar a cor de representação do intervalo, o resultado é a exibição de um mapa com os polígonos dos municípios onde são representados em cores os intervalos de valores.

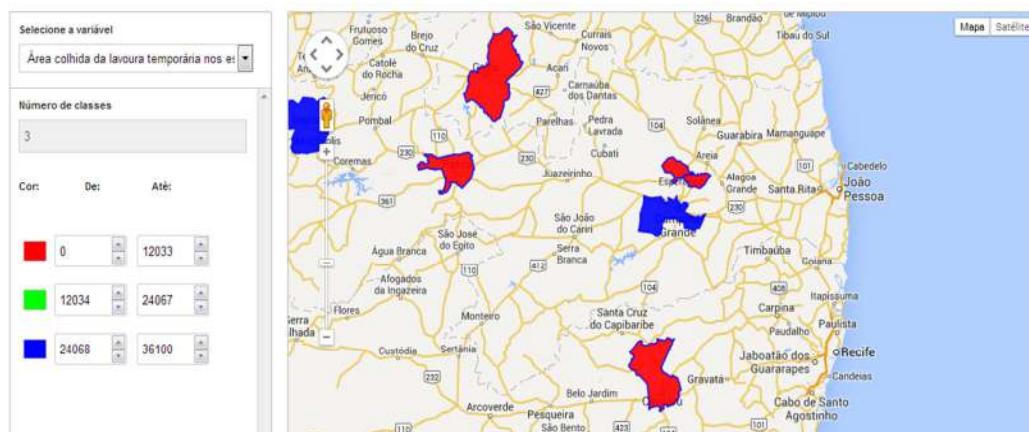


Figura 25 – Mapa

Filtro de Valores

Dentro dos resultados obtidos na matriz de valores, podem ser aplicados filtros (maior, menor, igual, maior ou igual, menor ou igual, diferente) para criar resultados específicos de acordo com a necessidade do pesquisador.

Figura 26 – Tela de seleção de filtro

Colunas

Variável

Linhas

Município

Geocodigo

Filtros

Info: 13:44 / 5 x

Município	Geocodigo	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários Uso de irrigação Não utilizou
Alagoa Nova	2500403	1795
Caicó	2402006	859
Campina Grande	2504009	4807
Caruaru	2604106	4920

Remover Filtro

Figura 27 – Tela com o resultado do filtro

Variável Calculada

Criação de uma coluna na matriz de resultado onde é possível selecionar uma variável e efetuar uma operação matemática simples sobre ela apresentado o resultado na nova coluna.

VARIÁVEIS

- Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total
- Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total
- Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total

Variável Calculada 1

CAMPO 1: Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total

OPERADOR: Somar (+)

CAMPO 2: Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total

OPERADORES

- Somar (+)
- Subtrair (-)
- Multiplicar (*)
- Dividir (/)

Figura 28 – Tela de Criação do Campo Calculado

Análise BI

Cubos: CUBO_BISAR_REFORMULADO

Dimensões: Municípios, Pesquisas

Medidas: Total (geral)

Colunas: CUBO_BISAR_REFORMULADO

Linhas: Municípios, Geocódigo

Filtros:

Município	Geocódigo	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total	Área colhida da lavoura temporária nos estabelecimentos agropecuários/uso de irrigação/total
Angra Nova	2504402	1.785	2.063	258	1797	
Caco	2402006	888	1.382	523	861	
Campina Grande	2504009	24.521	25.021	180	24533	
Cavatu	2604106	7.213	7.713	488	7217	
Esperança	2504004	5.517	5.564	47	5519	
Mossoró	2403003	4.807	6.780	542	4809	

Figura 29 – Resultado após a criação do campo calculado

Salvar a Pesquisa

Armazenar e recuperar os dados da matriz.

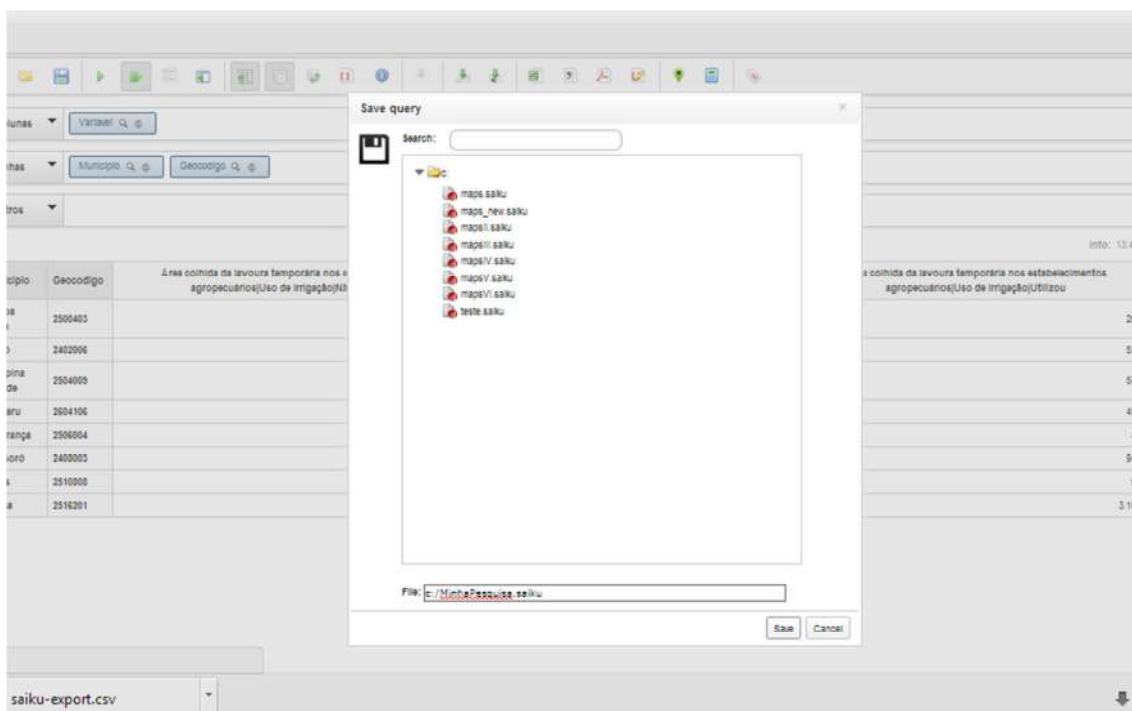


Figura 30 – Salvar dados

Tela de acesso as variáveis do público geral

O Público geral, através do site do INSA, terá acesso as variáveis para a região do semiárido, poderá escolher os resultados por cidades, estados ou todos os 1135 municípios do semiárido.

Área de Atuação: POPULAÇÃO

Variável: População residente Total

Filtro:

Maiores que:

Menor que:

Localização:

☒ Semiárido

☐ UF: 2 itens selecionados

☐ Município: Selecione os municípios

Gerar

Geocódigo	Município	UF	Ano	Valor	Sigla	Unidade
2203075	Cajazeiras do Piauí	PI	2000	1800	PD	Habitantes
2203084	Dirceu Arcoverde	PI	2000	4211	PD	Habitantes
2404204	Iguaba	RN	2000	882	PD	Habitantes
2203404	Dom Expedito Lopes	PI	2000	1077	PD	Habitantes
2203089	Acará	PI	2000	4485	PD	Habitantes
2203081	Alagoinha do Piauí	PI	2000	4546	PD	Habitantes
2203077	Alagoinha do Piauí	PI	2000	2049	PD	Habitantes
2203459	Alvarenga do Caraguá	PI	2000	2732	PD	Habitantes
2203072	Aracá de Abreu	PI	2000	2737	PD	Habitantes
2203085	Aracá	PI	2000	2880	PD	Habitantes
2203084	Aracá de Itaipu	PI	2000	90	PD	Habitantes
2203081	Assunção do Piauí	PI	2000	4098	PD	Habitantes
2203101	Avelino Lopes	PI	2000	4509	PD	Habitantes
2203556	Bela Vista do Piauí	PI	2000	2205	PD	Habitantes
2203572	Bela Vista do Piauí	PI	2000	1550	PD	Habitantes
2203705	Bertolínia	PI	2000	1580	PD	Habitantes
2203739	Bertolínia do Piauí	PI	2000	7907	PD	Habitantes
2203804	Bocaina	PI	2000	2341	PD	Habitantes
2203903	Bom Jesus	PI	2000	3855	PD	Habitantes

Figura 31 – Tela e resultados do acesso as variáveis para o público geral.

2. PRINCIPAIS DIFICULDADES

Recursos Humanos: O INSA continua desenvolvendo suas atividades contando com um número ainda insuficiente de servidores. Em todas as áreas Institucionais, quer seja administrativo-financeira, como a finalística, há necessidade premente de novas contratações.





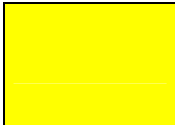
Bolsistas: O número de bolsistas está aquém do necessário. Hoje, para serem atingidas a contento as metas do Plano Diretor, seria necessário aumento de pelo menos 50% de bolsas PCI.

Mobilidade: para um Instituto com abrangência em área de aproximadamente 1 milhão de quilômetros quadrados, as restrições de diárias e passagens tem se constituído em entrave para a consecução das ações previstas no PDU.

Gestão orçamentária de CT&I: Assim como as demais Unidades de Pesquisa, o INSA também sofre as limitações impostas pela atual legislação, especialmente, a que envolve as compras governamentais e a contratação de serviços especializados ou não. As previsões exigidas tornam restritivas visto que a pesquisa implica em descobertas daquilo que ainda não existe, logo, impossível de serem previstos os seus gastos de forma específica, como a legislação exige.

3. QUADRO DE OBJETIVOS E METAS

Legenda sobre situação das metas.

	Excluída		Concluída		Estado de Alerta, porem possível de realizar		Com certeza será atingida		Sem possibilidade de ser atingida
--	-----------------	---	------------------	--	---	---	----------------------------------	---	--

Total de metas= 26

Metas excluídas (02) (8,0%)

Metas concluídas (09) (35,0%)

Metas com certeza serão atingidas (15) (58%)

3.1. Quadro Geral

Eixos de Sustentação / Programas	Objetivos do Programa	Metas	Descrição das Metas	Indicador de resultado	Peso (A)	Unid (B)	Pactuado 2013 no ano (C)	Realizado No ano (D)	Var % (F)	Nota (G)	Pontos (H=A*G)
Programa 1.1: 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 mantêm a diversidade de genes, espécies e	1	Formação de um núcleo de bioprospecção da diversidade florística, genética, cariológica e bioquímica das espécies encontradas nos distintos ambientes do bioma Caatinga, inclusive nos inselbergues, 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	PPACN IGPUB PPBD ETCO	2	Nº Estados	1	1	100	10	20

	ecossistemas.		esse tipo de atividades, visando sua exploração sustentável, especialmente daquelas com utilização tradicional pelas comunidades.								
	2		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	IGPUB PPACN PPBD PcTD	3	% instalado	20	19	95	10	30
	3		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.	PPACN PPACI IGPUB PcTD	2	% instalada	25	25	100	10	20
	4		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.	PPACN PPBD PcTD	2	Nº	4	4	100	10	20

		0	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.	ETCO	0	Nº	-	-	-	-	-
				IDCT							
		5	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.	PcTD PPBD IGPUB IRAD	2	%	20	10	50	2	4
		6	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.	PPACN							
				PPBD	2	%	25	25	100	10	20
				IGPUB							
Programa 1.2: Agroindústria	Realizar estudos e projetos, em parceria com instituições afins, agências de fomento e iniciativa privada, para dimensionar o potencial de aproveitamento agroindustrial de cactáceas do Semiárido brasileiro com	0	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, anti-oxidantes e	PPACN PPACI IGPUB ETCO	0	%	-	-	-	-	-

	fins de agregação de valor.		alimentares.								
Programa 1.3: Poluição ambiental no semiárido brasileiro	Avaliar problemas de poluição ambiental, sejam estes derivados das atividades de mineração quanto de atividades industriais com geração de substâncias poluentes, visando a redução de seus impactos assim como o aproveitamento de rejeitos/resíduos.	0	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	IGPUB PPACN PPBD IDCT	0	%	-	-	-	-	-
		7	Criação do Núcleo de Biogeoquímica 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	PPACN PPACI IGPUB ETCO	2	%	40	40	100	10	20
Programa 2.1: Infra-estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico na Sede e na Estação Experimental do INSA	Ampliar e consolidar a infra-estrutura de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do INSA.	8	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.	APD IEO RRP	3	%	25	25	100	10	30

		9	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.	APD PPACN APD IEO RRP	2	%	25	25	100	10	20
		10	Finalização até 2013, dos laboratórios avançados de CT&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.		3	%	25	25	100	10	30

		11	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	APD IEO RRP	3	%	25	20	80	6	18
--	--	----	--	-------------------	---	---	----	----	----	---	----

		12	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.	APD IEO ETCO ICE IDCT IRAD IPVN	2	%	20	20	100	10	20
		13	Realização em 2012 do planejamento físico-territorial da Estação Experimental do INSA.	APD IEO	1	%	100	99	99	10	10

<p>Programa 2.2: Gestão de recursos hídricos e reúso de águas no SAB</p>	<p>Articular-se com instituições nacionais e internacionais, para implementação de estratégias, mecanismos e arranjos institucionais destinados à viabilização de projetos-piloto de P&D acerca da gestão dos recursos hídricos e do reúso de águas no Semiárido, destinado ao atendimento dos setores agrícola e industrial.</p>	14	Implementação de uma unidade-piloto de reúso de água residuária para fins não potáveis no SAB, visando a produção silvícola (especialmente, lenha), forragem e energéticos, até 2014.	APD PPACN PPBD PcTD IRAD IGPUB	3	%	25	24	100	10	30
		-0-	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.	ETCO IDCT IGPUB	-	%	-	-	-	-	-
		15	Realização, até 2015, de um estudo prospectivo do potencial de reúso de águas no Semiárido brasileiro.	IGPUB APD PPBD PRB	2	%	24	25	99	10	20

<p>Programa 3.1: Promoção da educação, do desenvolvimento humano e de tecnologias sociais para o SAB.</p>	<p>Desenvolver ações de formação educacional junto aos cursos de nível superior e pós-graduação, bem como em escolas rurais, no âmbito formal e no âmbito não-formal, associando o trabalho produtivo ao conhecimento explícito e tácito no SAB, visando o fortalecimento socioeconômico e o desenvolvimento humano da população da região.</p>	16	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.	ICT APD PRB	2	Nº	1	0,7	70	4	8
		-0-	Promoção, até 2015, de vinte cursos regionais para formação de talentos humanos em CT&I para convivência transformadora com o Semiárido brasileiro, em associação com instituições governamentais e não-governamentais	ICT PRB PPACN IISep	-	Nº	-	-	-	-	-
		17	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.	ICT PRB PPACN IISep IGPUB APD IEO	2	Nº	2	2	100	10	20




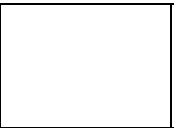
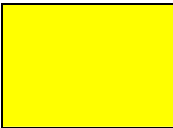
Projetos Estruturantes.	Desertificação e mudanças climáticas no SAB	18	Elaboração e implementação de estudos e projetos, a partir de 2012, para o desenvolvimento de um programa de monitoramento sistêmico da dinâmica de desertificação, com informações disponíveis a diferentes públicos, com vistas a oferecer 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	24	92	10	30
		19	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	%	25	24	96	10	30

	Gestão da Informação e do Conhecimento no Semiárido brasileiro.	20	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	%	30	29	99	10	30
		21	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)	PPACI PPACN PcTD APD IEO ICE	2	%	25	20	80	6	12
Totais (Pesos e Pontos)					45			468,7		182	430
Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)											9,55

Conceito	A – EXCELENTE
-----------------	----------------------

3.2. Diretrizes de Ação

Legendas sobre a situação das metas.

	Excluída		Concluída		Estado de Alerta, porém possível de realizar		Com certeza será atingida		Sem possibilidade de ser atingida
--	-----------------	---	------------------	--	---	---	----------------------------------	---	--

Diretriz	Indicador / Verificador	Peso (A)	Unidade	Pactuado 2012 (C)	Realizado no ano 2013 (D)	Var % (F)	Nota (G)	Pontos (H=A*G)
Diretrizes Operacionais								
Diretriz I: 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.	- Mapeamento inserido no banco de dados do INSA (nº de temas inseridos)	1	%	20	19	95	10	10
Diretriz II: Estabelecer e dinamizar mecanismos e procedimentos para divulgação	Índice de Comunicação e Extensão pactuado (%)	1	%	10	9,5	95	10	10

científica de pesquisas desenvolvidas no Semiárido brasileiro.								
Diretriz III: Divulgar o conhecimento técnico-científico relevante para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro.	- Índice de Publicação pactuado (IGPUB, ICE)	1	%	20	19	95	10	10
Diretriz IV: 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.	Número de monografias, dissertações e teses que utilizaram a sede do INSA.	3	%	10	9	90	8	24
Diretriz V: Estimular acordos, programas e projetos de cooperação técnica, com órgãos nacionais de internacionais para integração das ações temáticas do INSA.	Nº de Programas, Projetos e Ações desenvolvidas em parcerias formais (PPCA e PPACI)	1	%	25	23	92	8	8
Diretrizes Administrativo-Financeiras								

Diretriz VI: 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.	Vagas disponibilizadas ao INSA para o concurso público, aprovadas e titulares empossados. (IEO) 21 profissionais (10 Analistas) (6 Pesquisadores) (5 Tecnologistas)	3	%	20	16	80	6	18
Diretriz VII: 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.	Índice de investimento em capacitação e treinamento (ICT)	1	%	30	29	97	10	10
Totais (Pesos e Pontos)		10		135	124,5	92		90
Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)								9,0
Conceito	B – MUITO BOM							

4. QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Indicadores	Série Histórica						Peso	2013		Variação	Nota	Pontos
								Pactuado no ano	Realizado no Ano	%		
Físicos e Operacionais	2008	2009	2010	2011	2012	Unidade	A	D	E	F	G	H=A.G
1. IGPUB – <i>Índice geral de publicações</i>	0,33	1,68	0,53	2,3	2,12	Publicação/Técnico	3	2	2,84	142	10	30
2. PPACI - <i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional</i>	-	2	2	2	2,00	Unidade	3	2	2,00	100	10	30
3. PPACN - <i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional</i>	14	20	17	18	18,00	Unidade	2	19	19,00	100	10	20
4. PPBD - <i>Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos</i>	1,53	1,43	2,23	3,9	3,00	Pesquisa/Técnico	3	2	2,00	100	10	30

5. ETCO – <i>Eventos Técnico- Científicos Organizados</i>	2,5	1,77	1,02	2,12	2,14	Unidade	2	0,3	0,54	181	10	20
6. ICE - <i>Índice de Comunicação e Extensão</i>	8,39	53	8	13,4	18,93	Serviços/Técnico	1	13	12,37	95	10	10
7. IDCT – <i>Índice de Divulgação Científica e Tecnológica</i>	8,8	6,3	3,53	5,29	5,00	Eventos/Técnico	2	3,2	3,38	105	10	20
8. PcTD – <i>Processos e Técnicas Desenvolvidos</i>	-	-	-	0,18	0,05	Nº Processos/Técnico	-	-	-	-	-	-
9. IPEVN – <i>Índice de Propagação de Espécies Vegetais Nativas</i>	4.180	4.389	3.240	5.929	4929,00	Nº mudas/Espéc	3	3.885	3.885	100	10	30
10. IRAD – <i>Índice de Recuperação de Áreas Degradadas</i>	-	50	64	40	40,00	%	3	40	40,00	100	10	30

Administrativos e Financeiros												
11. APD - <i>Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento</i>	46	78	52	32,29	88,66	%	3	32	42,25	133	10	30
12. IEO - <i>Índice de Execução Orçamentária</i>	26	93,7	70	51,13	96,01	%	3	100	54,23	54	2	6
13. RRP - <i>Relação entre Receita Própria e OCC</i>	0,39	11,6	0,42	9,65	6,81	-	-	-	-	-	-	-
Indicadores de Recursos Humanos												
14. ICT - <i>Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento</i>	0,31	1,13	0,62	0,44	0,35	%	2	0,5	0,68	136	10	20
15. PRB - <i>Participação Relativa de Bolsistas</i>	52	39,3	21	35,14	35,14	%	-	44	21,95	50		

16. PRPT – Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	66	56,6	56	62,5	63,24	%	-	62,5	62,50	100	10	
Indicador de Inclusão Social												
17. IIS _{EP} – Índice de Inclusão Social – Execução de Programas / Projetos	-	1	1	1	1,00	%	1	1	1,00	100	10	10
Totais (Pesos e Pontos)							31					286
Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)												9,23
Conceito	B- MUITO BOM											

Justificativa do Índice de Execução Orçamentaria (IEO): Embora o IEO neste ano de 2013, foi de 54%, o total de recursos empenhados foi de 86%. Ou seja, o IEO de 54%, não significa que o INSA não tenha utilizados a maioria do orçamento do ano. Além disso, destacamos que (1) durante o exercício o atraso na aprovação e liberação do orçamento prejudicou muito os processos de compras e contratações que tiveram de ser iniciados praticamente na metade do exercício, (2) A grande concentração dos processos de compra foi na modalidade de pregão eletrônico para as compras e serviços comuns e a concorrência para obra e serviço de engenharia e (3) . A edição da Portaria nº 268, de 30.07.2013 do Ministério do Planejamento que limitou os valores para execução orçamentária de diversos elementos de despesas durante o exercício prejudicou muito a execução do INSA.

4.1. Resultados Pactuados e Realizados¹

INDICADORES FÍSICOS-OPERACIONAIS	PACTUADO NO ANO	REALIZADO NO SEMESTRE
<i>Índice Geral de Publicações</i>	2,00	2,84
• NGPUB		54,00
• TNSE		19,00
<i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional</i>	2,00	2,00
• NPPACI		2,00
<i>Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional</i>	19,00	19,00
• NPPACN		19,00
<i>Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos</i>	2,00	2,00
• PROJ		20,00
• TNSEp		10,00
<i>Eventos Técnico-Científicos Organizados</i>	0,30	0,54
• NC		3,00
• NCS		2,00
• NTE		24,00
<i>Índice de Comunicação e Extensão</i>	13	12,37
• NPE		2,00
• NE		6,00
• NCE		272,00
• NCI		19,00
• FBC		3,00
<i>Índice de Divulgação Científica e Tecnológica</i>	3,20	3,38
• NDCT		54,00
• TNSE		16,00
<i>Processos e Técnicas Desenvolvidos</i>	0,00	0,00
• NPTD		0,00
• TNSE _t		11,00
<i>Índice de Propagação de Espécies Vegetais Nativas</i>	3885,00	4928,57
• NMF		34500,00
• NEVN		7,00
<i>Índice de Recuperação de Áreas Degradadas %</i>	40	40,00
• AEPR		4,00
• APR		10,00
<i>Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento</i>	32	42,45

• DM		1664846,6
• OCCe		2893044,65
<i>Índice de Execução Orçamentária</i>	100	54,23
• VOE		3020309,79
• LEI		5569739
<i>Relação entre Receita Própria</i>	0,00	0,00
• RRP		0,00
• OCC		3388960,00
<i>Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento</i>	0,5	0,68
• ACT		45215,98
• OCC		6629739
<i>Participação Relativa de Bolsistas</i>	44,00	21,95
• NTB		9,00
• NTS+NTB		41,00
<i>Participação Relativa de Pessoal Terceirizado</i>	62,50	62,50
• NPT		55,00
• NTS+NPT		88,00
<i>Índice de Inclusão Social</i>	1	1,00

¹Para o cálculo dos indicadores, foi utilizado o apêndice-*Conceituação Técnica dos Indicadores*, descrito no TCG 2013, página 31 a 36.

5. CÁLCULO DE INDICADORES

Indicadores Físico e Operacionais

Os indicadores foram calculados conforme especificado no Termo de Compromisso e Gestão, apêndice - **Conceituação Técnico dos Indicadores**, página 31 a 37 do referido documento.

6. JUSTIFICATIVAS DAS METAS DO PDU

De forma geral, as metas do PDU 2012-2015, estão sendo desenvolvidas conforme o planejado, com previsão de serem atingidas em sua totalidade até o final do período. N

Campina Grande, 28 de fevereiro de 2014



Dr. Ignacio Hérnan Salcedo
Diretor do INSA

7. ANEXOS

Comprovações individuais de indicadores

7.1.1. Índice Geral de Publicações

Artigos Científicos:

1. BATISTA, R. O. ; OLIVEIRA, R. A.; [SANTOS, Delfran Batista dos](#) ; AZEVEDO, C. A. V.; MEDEIROS, S. S. . Obstrução e uniformidade de aplicação em sistemas de irrigação por gotejamento aplicando-se efluente da suinocultura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)*, v. 17, p. 698-705, 2013.
2. BEZERRA, B. G.; SANTOS, C. A. C.; SILVA, B. B.; PEREZ-MARIN, A. M.; BEZERRA, M. V. C.; BEZERRA, J. R. C.; RAO, T. V. R. Estimation of soil moisture in the root-zone from remote sensing data. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.37, p.317-326, 2013.
3. BORBUREMA, J.B., MEDEIROS, G.R., COUTINHO, C.T.R., NARDELLI, M.J., PEREIRA FILHO, J.M., CARVALHO, M.G.X., REIS, C.F. Production and physical and chemical composition of the milk of Curraleiro Pé duro (*Bos ibericus*) cows in the semiarid area of Paraíba. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 11, p.403-405, 2013
4. COSTA, R.G., TREVIÑO, I.H., MEDEIROS, G.R., MEDEIROS, A.N., GONZAGA NETO, S., AZEVEDO, P.S., PINTO, T.F. Feeding behavior and performance of sheep fed cactus pear in substitution of corn. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.11, p.785-791, 2013.
5. CUNHA, A. R. B. A. Educação Contextualizada do Sertão Rural Nordeste. **Contexto Educação**, Petrolina, Ano 04, Nº 06, p. 98-100, 2013.
6. GUEDES FILHO, D. H.; SANTOS JUNIOR, JOSÉ AMILTON; CHAVES, L. H. G.; CAMPOS, V. B.; OLIVEIRA, J. T. de L. Água disponível no solo e doses de nitrogênio no crescimento do girassol. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.7, n. 3, p. 201 - 212, 2013. ISSN 1982-7679 (On-line) DOI: 10.7127/rbai.v7n300016
7. LEITE, N.S.; LOPES, D.F.C.; CHAGAS, R.R.A.; SANT'ANNA, M.C.S.; SANTANA, M.F.S.; SILVA, G.F. Análise de pedidos sobre filtração de água. **Cadernos de prospecção**, v.6, n.1, p. 64-70, 2013.
8. LUCENA, C. M. de; LUCENA, R. F. P. de; COSTA, G. M.; CARVALHO, T. K. N.; COSTA, G. G. da S.; ALVES, R. R. da N.; PEREIRA, D. D.; RIBEIRO, J. E. da S.; ALVES, C. A. B.; QUIRINO, Z. G. M.; NUNES, E. N. Use and knowledge of Cactaceae in Northeastern Brazil *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2013, 9:62.
9. SALLES, P.A.; BARBOSA, V.V.; DE SOUSA, C.M. ; Medeiros, G.R. ; ROCHA, L.L. ; Weller, M. . Breeding management and assessment of Curraleiro cattle in Northeastern Brazil. **Animal GeneticResources/Ressourcesgénétiquesanimales/Recursos genéticos animales**, v. 52, p. 1-7, 2013.
10. SALLES, PATRICY DE ANDRADE; SOUSA, L. O. ; GOMES, L.P.B ; BARBOSA, V V ; SOUSA, C. M. ; WELLER, M. . Analysis of the population of equidae in semiarid region

of Paraíba. Journal of Biotechnology and Biodiversity, Vol. 4, N.3: pp. 269-275, August, 2013.

11. SANTOS JUNIOR, JOSÉ AMILTON; BARROS JUNIOR, G. ; SANTOS, J. K. L. ; BRITO, E.T.F.S. . Uso racional da água: ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro. Revista Ambiente & Água, v. 8, p. 263-271, 2013. ISSN 1980-993X – doi:10.4136/1980-993X
12. VASCONCELOS, W. A. ; ANDRADE, A. P. DE ; SANTOS, E. M. ;EDVAN, R.L. ; SILVA, D. S. DA; SILVA, T. C. da . Características morfogenéticas e produção do capim buffel adubado com digesta bovina sólida. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 1-9, 2013

Capítulo de Livros:

1. COSME, C. R.; DIAS, N. S.; SANTOS JUNIOR, J.A. ; FERREIRA NETO, M. . Critérios de avaliação de qualidade de água. In: Nildo da Silva Dias, Antônio Roberto Brigídio; Ana Cláudia Medeiros de Sousa. (Org.). Manejo e conservação dos solos e da água. 1ed.São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013, v. 1, p. 215-234. (ISBN 9788578612023)
2. SANTOS, ANA PAULA SILVA DOS; SANTOS, P.L.S. ; SILVA, E.G. . Educação Ambiental: uma Experiência no Contexto do Semiárido Paraibano. In: Giovanni Seabra. (Org.). Terra: Qualidade de Vida, Mobilidade e Segurança nas Cidades. 1ed.João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2013, v. 1, p. 595-605.

Livros

CAVALCANTE, A. M. B.; MENEZES, M. O. T.; MACHADO, M. C. **Cactos do Semiárido Brasileiro: guia ilustrado**. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013. 103p. ISBN: 978-85-64265-05-9.

PEREIRA, F.C.; SANTANA, M. de F. S.; PEREIRA, D.D.; LIMA, A.K. de O. VERAS, R. P. **Manejo de Plantas Xerófilas no Semiárido**. EDUEFCG:Campina Grande. 269 p. 2013. ISBN978-85-8001-086-2.

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), 2013, (Em fase final de editoração).
2. COSTA, A. A.; SILVA, E. M.; CAVALCANTE, A. M. B.; BEZERRA, B. G.; SALES, D. C. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro. Instituto Nacional do Semiárido (Documento Técnico Nº 2), 2013, 23p.
PEREIRA, D.D.; Carta de Campina Grande para Políticas em Defesa da Agroecologia. Ofício nº 336/13/COOPERAR/CG

3. QUEIROGA, A. F. F.; PEREIRA, D.D.; ARAÚJO, E.L.; ALMEIDA, E.P. de A.; SALES, F. das C. V.; MAIA, H. T. L. ; PAUPITZ, J. **Cartilha de Eficiência Energética para o Setor de Cerâmica Vermelha**. SFB/MMA/CEPIS/PAQTc-PB.135 p. il.
4. SALLES, PATRICY ANDRADE; VANESSA VIRGÍNIA BARBOSA; CHRISTIANO MORAIS; MATHIAS WELLER; GEOVERGUE RODRIGUES DE MEDEIROS. **Estado atual de conservação da raça bovina curraleiro pé-duro na região nordeste brasileira**. Campina Grande: INSA/MCTI, 2013.27p.(Documentos Técnicos/Instituto Nacional do Semiárido, nº 3.ISSN: 2238-31 66.

Trabalhos Completos em Congressos Nacionais e Internacionais

1. APOLINÁRIO, J.R; BEZERRA, H.A.; LIMA, R.C.S.A.; DINIZ, M.O.; COSTA, R.B.; BURITI, C.O.; PEREIRA, D.D.; COSTA, J.J.D. Projeto Resgate Documental, História Ambiental e Etnohistória do Semiárido Brasileiro.**In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI. 2013,Campina Grande, PB.**
2. APOLINÁRIO, J.R.; BEZERRA, H.A.; LIMA, R.C.S.A.; Diniz. M.O.; COSTA, R.B Etnohistória e Semiárido: Projeto Resgate Documental do Brasil Colônia e Império.**In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI. 2013,Campina Grande, PB.**
3. BEZERRA, B. G.; PEREZ-MARIN, A. M. ; SANTOS, C. A. C. . TROCAS DE CALOR E MASSA ENTRE O ECOSISTEMA CAATINGA E A ATMOSFERA: RESULTADOS PRELIMINARES. In: **I Mostra de Produção Científica do INSA, 2013**, Campina Grande. I Mostra de Produção Científica do INSA. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013.
4. BEZERRA, B. G.; ARAUJO, J. S.; PEREIRA, D. D. ; LAURENTINO, G. Q. . ZONEAMENTO DA PALMA FORRAGEIRA (Opuntia sp.) PARA O ESTADO PARAÍBA. In: **I Mostra de Produção Científica do INSA, 2013**, Campina Grande. I Mostra de Produção Científica do INSA. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013
5. BEZERRA, B. G.; PEREZ-MARIN, A. M.; SILVA, L. L.; SANTOS, C. A. C. **Energy balance on the Caatinga Ecosystem Environment: Preliminary Results**. In. V Simpósio Internacional de Climatologia, V Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia e XV Congresso Latino-Americano e Ibérico de Meteorologia da FLISMET. **2013. Florianópolis, SC.**
6. CUNHA, A. R. B. A.; COSTA, J. J. D.; PEREIRA, D. D.; MOREIRA, J. M. Difusão de Tecnologias e Formação de Talentos: a educação contextualizada para a convivência com o Semiárido brasileiro na pauta das universidades. In: Mostra de Produção Científica, I, 2013, Campina Grande. **Painel Temático**. Campina Grande: INSA, 2013.
7. DE BAKKER, A.P.; ALFAIA, S.S. Mineralogical characteristics and chemical composition of brittle/soft Fe/Mn concretions from two soil profiles in the State of Acre, Western Amazon region of Brazil. In: XV International Clay Conference. Rio de Janeiro. **Anais...**, International Association for the Study of Clays. 2013.
8. DE BAKKER, A.P.; Da SILVA, H.H.A.B.; BATISTA, R. The use of Successive Selective Dissolution Procedure (SSDP) method to unveiling the manganese oxide minerals present in Fe/Mn nodules and concretions from Azul mine, State of Para, Brazil. In: XV International Clay Conference. Rio de Janeiro. **Anais...**, International Association for the Study of Clays. 2013.

9. GOMES, V. G. N.; CAVALCANTE, A. M. B.; ARAÚJO, V. S. Cactáceas do semiárido brasileiro: riqueza de cactos no semiárido, importância ecológica e econômica e iniciativas de conservação. In: X Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Campina Grande, 2013.
10. LAURENTINO, G.Q.; Efeito do fracionamento do cladódio e tempo de cura na produção de mudas de palmas forrageiras resistentes a cochonilha- do-carmim. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013. Campina Grande, PB.**
11. LEITÃO, A. C.; TINÔCO, L. B. M.; VASCONCELOS, W. A. Estudo da vegetação em área de tensão ecológica localizada em Rio do Fogo/RN. Estação Experimental do INSA/MCT. In: **I Mostra de Produção Científica do INSA, 2013**, Campina Grande. I Mostra de Produção Científica do INSA. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013
12. LIMA, A.K.V.O; SANTANA, M.F.S.S. Estudo prospectivo de cactáceas através da análise de pedidos de patentes. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013. Campina Grande, PB.**
13. LIMA, FRANCISCO S. DE, HAMSTRONG E. A. DE MENEZES, HUDSON E. A. MENEZES, LINDENBERG LUCENA DA SILVA. INDUÇÃO DE ENRAIZAMENTO DE SPONDIAS SPP E SPONDIAS TUBEROSA POR ESTAQUIA. XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.
14. LIMA, W. B. de; PEREIRA, D.D.; NASCIMENTO, A. R. L. do; ALBUQUERQUE, A. G. de. Produção de mudas de palma forrageira resistente a cochonilha-do-carmim, variedade orelha-de-elefante-mexicana *Opuntia tuna* (L.) Mill. III Congresso Brasileiro de Palma e Outras Cactáceas. Fortaleza – CE. 03/05/09/2013.
15. LIMA, W. B. de; PEREIRA, D.D.; NASCIMENTO, A. R. L. do; ALBUQUERQUE, A. G. de.; VIEIRA, M. F. Propagação por fracionamento do cladódio de palmas forrageiras variedade Baiana *Nopalea cochenillifera* SALM-DYCK. I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido. Iguatu –CE. 22 a 24/05/2013.
16. LINDENBERG LUCENA DA SILVA, BERGSON GUEDES BEZERRA, ALDRIN MARTIN PEREZ MARIN, SALOMÃO DE SOUSA MEDEIROS. TENDÊNCIA DOS ÍNDICES EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA DIÁRIA NO SEMIÁRIDO DE MINAS GERAIS, BRASIL. Apresentado no V Simpósio Internacional de Climatologia – 15 a 19 de setembro de 2013 – Centro de Convenções Oceania, Florianópolis, SC.
17. MACEDO, J.M. Projeto de Domesticação de Essências Florestais Forrageiras do Semiárido: quebra de dormência de sementes decanáfistula-de-besouro *Senna spectabilis*. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI.2013**, Campina Grande, PB.
18. MEDEIROS, J. E. S. F; MEDEIROS, A. M. L; SANTOS, A. P. S; LIMA, R. C. C. III Congresso Nacional de Educação Ambiental e o V Encontro Nordestino de Biogeografia. 2013. João Pessoa. Anais. **Análise da dinâmica sociodemográfica de municípios em área suscetível à desertificação**. João Pessoa/UFPB, 2013 p. 105-115.
19. PEREIRA, D. D.; MOREIRA, J. M.; COSTA, J. J. D. da; ARAÚJO, V. da S.; CUNHA, A. R. B. de A. Catalogação de tecnologias sociais do Semiárido brasileiro. I Mostra de Produção Científica. INSA/MCTI. 19-20/03/2012. Campina Grande. Paraíba.

20. PEREIRA, D. D.; LIMA, W.; MOREIRA, J.M.; FEITOSA, M.A.; COSTA, J. J. D. da Projeto de domesticação de essências florestais forrageiras do semiárido: dados biométricos de frutos de canafístula-de-besouro *Senna spectabilis*. I Mostra de Produção Científica. INSA/MCTI. 19-20/03/2012. Campina Grande. Paraíba.
21. PEREIRA, D. D.; MOREIRA, J.M.; FEITOSA, M.A.; COSTA, J. J. D. da ; LIMA, W. **Projeto de domesticação de essências florestais forrageiras do semiárido: dados bromatológicos de frutos e sementes de canafístula-de-besouro *Senna spectabilis*. I Mostra de Produção Científica. INSA/MCTI. 19-20/03/2012. Campina Grande. Paraíba.**
22. PEREIRA, D. D.; COSTA, J. J. D.; CUNHA, A. R. B. A.; MARIN, A. M. P.; MOREIRA, J. M.; FOREIRO, L. F. U.; SANTOS, A. P. S. **Educação Contextualizada e Escolas do Campo em Núcleos de Desertificação e Áreas Piloto para Estudos da Desertificação do Semiárido Brasileiro. In: Mostra de Produção Científica, I, 2013, Campina Grande. Painel Temático. Campina Grande: INSA, 2013.**
23. SALLES, PATRICY ANDRADE, GOMES, LUANA PRISCILA BARBOSA; WELLER, MATHIAS; MEDEIROS, GEOVERGUE. RODRIGUES (2013). Estudo comparativo da situação dos eqüídeos no Semiárido Paraibano, Pernambucano, Cearense e Potiguar. In: VI Simpósio Brasileiro sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável do Semiárido. 2013. Mossoró – RN.
24. SALLES, P.A.;B. VANESSA VIRGINIA, S.; WELLER, M.; MEDEIROS, G.R.**Sistemas de manejo sanitários e alimentares do gado curraleiro pé-duro distribuídos pelo nordeste brasileiro.** In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013, Campina Grande, PB.
25. SANTOS, A. P.S.; OLIVEIRA, A.R.P.; Qualidade de vida no trabalho e a realidade de profissionais que atuam no sistema único da assistência social. **In: Encontro Nacional de Trabalho, Política Social e Serviço Social - serviço social em tempos de barbárie, 2013, Maceió.**
26. SANTOS, J.Z; BRHEN, M.A;REBEQUI, A.M; SALCEDO, I.H; Silva FRAGA, V.S. **Deslocamento vertical de P submetido a chuva simulada.** In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013. Campina Grande, PB.
27. SANTOS, E.E; FILHO, J.J.T; COSTA, H.F., MINGOTE, R., DE BAKKER, A.P. **Assessment of radioactivity in drinking water of State of Goiás, Brazil. In: International Nuclear Atlantic Conference. Recife. Anais...; Associação Brasileira de Energia Nuclear. 2013.**
28. SILVA, A.F.J. Características biométricas de palma forrageira (*Opuntia tuna*) resistente a cochonilha do carmim com quatro fontes de adubação orgânica. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI.2013, Campina Grande, PB.**
29. SILVA, L. L.; BEZERRA, B. G.; PEREZ-MARIN, A. M.; MEDEIROS, S. S. Tendências dos índices extremos de precipitação e temperatura diária no Semiárido de Minas Gerais, Brasil. **In. V Simpósio Internacional de Climatologia, V Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia e XV Congresso Latino-Americano e Ibérico de Meteorologia da FLISMET. 2013. Florianópolis, SC.**
30. TINÔCO, L.B.M; SOUZA, C.F; SANTOS JUNIOR, J.A; PEREZ- MARIN, A.M; MEDEIROS, S.S; CAVALCANTE, A.R; **Análise de características físico- químicas e de salinidade no Núcleo de Desertificação dos Cariris/PB. XXXIV congresso Brasileiro de**

ciências do solo, **28 de junho a 2 de agosto de 2013, Costão do Santinho Resort, Florianópolis – SC**

31. TINÔCO, Leonardo Bezerra de Melo; SANTOS, Ailton Francisco dos; PEREZ-MARIN, Aldrin Martin; SALCEDO, Ignacio Hernán. **Produtividade do consórcio Gliricídia e Palma Forrageira com adubação orgânica no Semiárido brasileiro. Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo – Ciência do solo: Para que e para quem? Florianópolis, 2013. ISBN 978-85-85014-71-1**
32. ULLOA, L.F. Um método participativo de investigação da história do recente nas comunidades e organizações. **In Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013. Campina Grande, PB.**
33. VASCONCELOS, W. A.; Marin. A. M. P.; Índice de sobrevivência de espécies nativas em quatro modelos diferentes de revegetação em áreas degradadas. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI, 2013, Campina Grande, PB.**
34. VASCONCELOS, W. A.; Marin. A. M. P.; Produção de madeira em uma área de caatinga degradada. **In. Primeira Mostra de Produção Científica do INSA/MCTI. 2013, Campina Grande, PB.**

7.1.2. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional

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.

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.

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.

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 par o Desenvolvimento sustentável do Semiárido Brasileiro.

Acordo de Cooperação Técnica- 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Convenio BNB/ FUNDECI 023/2010 nº 12– Gestor Salomão de Sousa Medeiros

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”

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.”

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.”

Convenio BNB/FUNDECI 097/2010 - Gestor - Fabiane Rabelo da Costa, nº 15

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.”

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.”

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.”

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”

Acordo de Cooperação Técnico - Científica nº19/2013

Acordo de Cooperação Técnico - Científica 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.

7.1.3. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional

Nações Unidas. Correspondente Científico do Brasil da Convenção das Nações Unidas para o Combate a Desertificação nos países afetados por Seca Grave - UNCCD. 2012.

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.

7.1.4. Eventos Técnicos Científicos Organizados

Eventos com mais de 40 horas

- Primeira Mostra Científica do INSA. 19 e 20 de março de 2013.
- Dia Mundial da Água. INSA. 21 e 22 de março de 2013.
- IV Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”. INSA.
- Intercambio internacional com delegação Cubana sobre Zonas Semiáridas.

Cursos, seminários, palestras com até 20 horas e entre 20 e 40 horas

1. SANTOS, A.P.S. dos. Meio Ambiente e Comunicação no Mundo Globalizado. Escola Estadual Padre Emídio Viana Correia. Semana do Meio Ambiente. Programa Projovem Urbano. Campina Grande: INSA/MCTI, 05 de junho de 2013.
2. SANTOS, A.P.S.; ULLOA, L.F.; MARIN, A.M.P. *et al* Workshop I Mostra de Produção Científica do Insa. Campina Grande: INSA, 19 e 20 de março de 2013.
3. SANTOS, A.P.S.; REIS, C.F.; ULLOA, L.F. *et al* Dia Mundial da Água. Campina Grande: INSA, 21 e 22 de março de 2013.
4. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; CLEMENTE, R.. *et al* IV Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”. Campina Grande, 07 de maio de 2013.
5. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e ações de proteção do bioma Caatinga In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 01 de fevereiro de 2013.
6. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* Povos Indígenas e Semiárido nordestino: história e meio ambiente no passado e no presente. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 08 de fevereiro de 2013.
7. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* Evapotranspiração e produtividade primária bruta por Sensoriamento Remoto no Semiárido brasileiro. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 15 de fevereiro de abril de 2013.
8. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* Abordagem técnica ambiental e social sobre o aproveitamento dos minerais na mesorregião do Seridó-PB-RN. In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 22 de fevereiro de 2013.

9. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Avaliação do desempenho de dispositivo de desvio das primeiras águas de chuva utilizado em cisternas no semiárido pernambucano.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 01 de março de 2013.
10. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Gênero e o trabalho das mulheres no Semiárido brasileiro.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 08 de março de 2013.
11. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Agroecologia, equipamentos para agricultura familiar e energias não poluentes.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 15 de março de 2013.
12. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Água e desenvolvimento do Semiárido: olhares a partir das Políticas Públicas.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 21 de março de 2013.
13. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Núcleo de bioprospecção para promover à conservação da Caatinga.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 05 de abril de 2013.
14. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Avicultura familiar** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 12 de abril de 2013.
15. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Programa CONCA – Sistema de Produção do Licuri: Sustentabilidade, Saberes e Sabores da Caatinga.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 19 de abril de 2013.
16. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Manejo da caatinga para produção de caprinos e ovinos.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 26 de abril de 2013.
17. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Sistemas de indicadores de sustentabilidade aplicados à agricultura.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 08 de maio de 2013.
18. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Análise de áreas susceptíveis à desertificação usando imagens de satélite e índices de extremos climáticos** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 17 de maio de 2013.
19. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; LIMA, R.C.A. *et al* **Educação Ambiental nas Escolas: caminhos possíveis. Apresentação de experiências: Projeto “Água fonte de vida” e o Projeto “Ensaio Ambiental”.** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 24 de maio de 2013.
20. SALLES, PATRICY ANDRADE, BARBOSA, VANESSA VIRGINIA, SOUSA,; WELLER, MATHIAS; MEDEIROS, GEOVERGUE. RODRIGUES (2013). *Sistemas de manejo sanitários e alimentares do gado curraleiro pé-duro distribuídos pelo nordeste brasileiro.* In: *I Mostra de Produção Científica do Instituto Nacional do Semiárido*, 2013, Campina Grande- PB.
21. CAVALCANTE, A. M.; PEREZ-MARIN, A. M.; PEREIRA, D. D.; CEA, J. J. S.; MARTINS, A. F. **O Pesquisador Bolsista do contexto do Instituto Nacional do Semiárido. (Mesa Redonda).** In: *I Mostra de Produção Científica – INSA, 2013, Campina Grande (PB).*
22. *Curso Método REI-F. 40h.* Instituto Nacional do Semiárido (INSA). Campina Grande. Paraíba, 2013. (Em andamento)
23. *Curso de Especialização em Processos Históricos e Inovações tecnológicas no Semiárido Brasileiro. 560 Horas.* UFPB-INSA. Campina Grande, PB. 2013.
24. **Intercambio com missão cubana sobre experiências de convivência com a semiáridéz entre o semiárido Brasileiro e Cubano.** 40 horas. INSA e Misión País (Cuba). Campina Grande, PB. 2013.

7.1.5. Índice de comunicação e extensão

Matérias publicadas no site institucional: 81

04.01.2013

SBPC recebe inscrições para sua 65ª reunião anual
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/sbpc-recebe-inscricoes-para-sua-65a-reuniao-anual/>

10.01.2013

Divulgado cronograma do Semiárido em Foco para Fevereiro
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/divulgado-cronograma-do-semiarido-em-foco-para-fevereiro/>

18.01.2013

Prêmio recebe inscrições de práticas inovadoras no Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/premio-recebe-inscricoes-de-praticas-inovadoras-no-semiarido/>

24.01.2013

Oficina: Matriz energética sustentável para o combate à Desertificação
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/oficina-discute-matriz-energetica-sustentavel-para-o-combate-a-desertificacao-2/>

30.01.2013

Semiárido em Foco retorna atividades nesta sexta
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/semiarido-em-foco-retorna-atividades-nesta-sexta-2/>

06.02.2013

Mesa-redonda: Povos indígenas do Semiárido brasileiro
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/mesa-redonda-povos-indigenas-do-semiarido-brasileiro-2/>

14.02.2013

Palestra aborda evapotranspiração e sequestro de carbono da atmosfera em projetos de irrigação
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-aborda-evapotranspiracao-e-sequestro-de-carbono-da-atmosfera-em-projetos-de-irrigacao/>

15.02.2013

Insa promove ação sustentável com reúso de água
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-acao-sustentavel-com-reuso-de-agua/>

15.02.2013

Edital de extensão universitária abrange programas do MCTI
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/edital-de-extensao-universitaria-abrange-programas-do-mcti/>

20.02.2013

Insa participa do Seminário Paraíba
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-do-seminario-paraiba/>

21.02.2013

Palestra no Insa discute mineração do caulim no Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-no-insa-discute-mineracao-do-caulim-no-semiarido/>

25.02.2013

Recife sedia encontro preparatório do Fórum Mundial de Ciência em abril
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/recife-sedia-encontro-preparatorio-do-forum-mundial-de-ciencia-em-abril/>

26.02.2013

Evento no Insa celebra o Dia Mundial da Água
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/evento-no-insa-celebra-o-dia-mundial-da-agua/>

26.02.2013

Chamada apoia congressos, workshops e seminários
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/chamada-apoia-congressos-workshops-e-seminarios/>

28.02.2013

Palestra apresentará inovação em tecnologias de captação da água de chuva
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-apresentara-inovacao-em-tecnologias-de-captacao-da-agua-de-chuva/>

01.03.2013

Divulgada programação para o Dia Mundial da Água
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/divulgada-programacao-para-o-dia-mundial-da-agua/>

04.03.2013

1ª Mostra de Produção Científica do Insa
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/1a-mostra-de-producao-cientifica-do-insa/>

07.03.2013

Insa homenageia as mulheres do Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-homenageia-as-mulheres-do-semiarido/>

07.03.2013

Insa divulga Relatório de Atividades 2012
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-divulga-relatorio-de-atividades-2012/>

13.03.2013

Seleção de candidatos a diretor do Mast é prorrogada
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/selecao-de-candidatos-a-diretor-do-mast-e-prorrogada/>

13.03.2013

MCTI prorroga comitê que busca diretor para Observatório Nacional
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/mcti-prorroga-comite-que-busca-diretor-para-observatorio-nacional/>

13.03.2013

Semiárido em Foco: Agroecologia, equipamentos para agricultura familiar e energias não poluentes
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/semiario-em-foco-agroecologia-equipamentos-para-agricultura-familiar-e-energias-nao-poluentes/>

18.03.2013

Insa e Casaco discutem parceria para apoiar agricultores/experimentadores 0
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-casaco-discutem-parceria-para-apoiar-agricultoresexperimentadores/>

18.03.2013

Insa promove conservação de raça bovina sob risco de extinção
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-promove-conservacao-de-raca-bovina-sob-risco-de-extincao/>

18.03.2013

Atividades de integração e treinamento marcam recepção dos novos servidores
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/atividades-de-integracao-e-treinamento-marcam-recepcao-dos-novos-servidores/>

18.03.2013

Prazo para inscrição de trabalhos na 65ª SBPC termina em 2 de abril
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/prazo-para-inscricao-de-trabalhos-na-65a-sbpc-termina-em-2-de-abril/>

18.03.2013

Começa amanhã 1ª Mostra de Produção Científica do Insa
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/comeca-amanha-1a-mostra-de-producao-cientifica-do-insa/>

22.03.2013

CsF seleciona bolsistas para Instituto de Educação para as Águas
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/csf-seleciona-bolsistas-para-instituto-de-educacao-para-as-aguas/>

22.03.2013

Em 2013, Dia Mundial da Água atenta para a importância da cooperação
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/em-2013-dia-mundial-da-agua-atenta-para-a-importancia-da-cooperacao/>

25.03.2013

Ferreiro da Paraíba usa material reciclado para criar ferramenta inovadora
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/ferreiro-da-paraiba-usa-material-reciclado-para-criar-ferramenta-inovadora/>

28.03.2013

UFCG abre inscrições para concurso de redação e artigo científico
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/ufcg-abre-inscricoes-para-concurso-de-redacao-e-artigo-cientifico/>

28.03.2013

Pesquisa sobre ciclo de carbono avalia degradação da Caatinga
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisa-sobre-ciclo-de-carbono-avalia-degradacao-da-caatinga/>

03.04.2013

Divulgado novo mapeamento da estiagem no Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/novo-mapeamento-da-estiagem-no-semiarido/>

03.04.2013

Divulgado novo mapeamento da estiagem no Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/novo-mapeamento-da-estiagem-no-semiarido/>

03.04.2013

Representantes de assentamento conhecem projetos do Insa
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-de-assentamento-conhecem-projetos-do-insa/>

05.04.2013

Palestra apresenta Núcleo de Bioprospecção para a Conservação da Caatinga
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/palestra-apresenta-nucleo-de-bioprospeccao-para-a-conservacao-da-caatinga/>

08.04.2013

Seleção de candidatos a diretor do Mast é prorrogada até dia 24
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/selecao-de-candidatos-a-diretor-do-mast-e-prorrogada-2/>

10.04.2013

Avicultura sustentável é tema do Semiárido em Foco desta sexta
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/avicultura-sustentavel-e-tema-do-semiarido-em-foco-desta-sexta/>

12.04.2013

Inscrições abertas para 4º Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/4o-workshop-potencial-biotecnologico-da-caatinga/>

16.04.2013

Alunos de pós-graduação visitam projeto no Insa
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/alunos-de-pos-graduacao-visitam-projeto-no-insa/>

17.04.2013

Produção de Licuri no Semiárido baiano será tema de palestra
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/producao-de-licuri-no-semiarido-baiano-sera-tema-de-palestra/>

17.04.2013

Lançada Chamada Universal com R\$ 170 milhões para projetos de pesquisa
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/lancada-chamada-universal-com-r-170-milhoes-para-projetos-de-pesquisa/>

18.04.2013

Informe sobre encerramento de inscrições
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/informe-sobre-encerramento-de-inscricoes/>

19.04.2013

Sape e Instituto Nacional do Semiárido discutem criação do Gabinete da Palma
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/sape-e-instituto-nacional-do-semiarido-discutem-criacao-do-gabinete-da-palma/>

19.04.2013

Incra-PB e Insa assinam Termo de Cooperação Técnica
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/incra-pb-e-insa-assinam-termo-de-cooperacao-tecnica-para-aco-es-em-assentamentos-do-semiarido/>

19.04.2013

Insa e UFPB abrem inscrições de Especialização para assentados
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/abertas-inscricoes-para-especializacao-em-inovacoes-tecnologicas-no-semiarido/>

23.04.2013

Palestra aborda manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/manejo-sustentavel-da-caatinga-para-producao-de-caprinos-e-ovinos/>

23.04.2013

Insa e IFs promovem cursos sobre irrigação e uso racional da água
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-ifs-promovem-cursos-sobre-irrigacao-e-uso-racional-da-agua/>

25.04.2013

Popularizar o conhecimento é caminho para a cidadania, diz secretário
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/popularizar-o-conhecimento-e-caminho-para-a-cidadania-diz-secretario/>

29.04.2013

Homenagem à Caatinga como patrimônio nacional
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/homenagem-a-caatinga/>

30.04.2013

Comunicado – Adiamento da palestra do Semiárido em Foco
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/comunicado-adiamento-da-palestra-do-semiarido-em-foco/>

02.05.2013

Insa e ASA selecionam bolsista para projeto “Monitoramento de estratégias de convivência com o Semiárido”
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-asa-selecionam-bolsista-para-projeto-monitoramento-de-estrategias-de-convivencia-com-sab/>

03.05.2013

Indicadores de sustentabilidade para a agricultura é tema do Semiárido em Foco
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/indicadores-de-sustentabilidade-para-a-agricultura-e-tema-do-semiarido-em-foco/>

04.05.2013

Workshop discute potencial biotecnológico da Caatinga
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/workshop-discute-potencial-biotecnologico-da-caatinga/>

06.05.2013

Lançado site do Programa Semiárido em Foco
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/lancado-site-do-programa-semiarido-em-foco/>

06.05.2013

Insa participa de Dia de Campo organizado pela EMATER (PB)
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-participa-de-dia-de-campo-organizado-pela-emater-pb/>

06.05.2013

Revista WRIM lança novo número
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/revista-wrim-lanca-novo-numero/>

08.05.2013

Confira o tema do Semiárido em Foco desta sexta-feira
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisa-sobre-processo-de-desertificacao-no-piaui-e-tema-do-semiarido-em-foco/>

13.05.2013

Criado Núcleo de Bioprospecção e Conservação da Caatinga
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/criado-nucleo-de-bioprospeccao-e-conservacao-da-caatinga/>

16.05.2013

Ministério lança desafio pela ampliação da SNCT
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/ministerio-lanca-desafio-pela-ampliacao-da-snct/>

21.05.2013

Insa oferece bolsa de até R\$ 4 mil para especialista em recursos hídricos
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-oferece-bolsa-de-ate-r-4-mil-para-especialista-em-recursos-hidricos/>

22.05.2013

Prêmio Jovem Cientista 2013 abre período para inscrições
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/premio-jovem-cientista-2013-abre-periodo-para-inscricoes/>

22.05.2013

“Caravana do manejo” promove capacitação em municípios do Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/caravana-do-manejo-promove-capacitacao-em-municipios-do-semiarido/>

22.05.2013

Divulgado resultado da seleção para especialização em “Inovações Tecnológicas no Semiárido”
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/45-candidatos-sao-aprovados-para-especializacao-em-inovacoes-tecnologicas-no-semiarido/>

23.05.2013

Experiências de Educação Ambiental serão apresentadas no Semiárido em Foco
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/experiencias-de-educacao-ambiental-serao-apresentadas-no-semiarido-em-foco/>

31.05.2013

Resultado da seleção de bolsista para projeto em parceria com a ASA
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/resultado-da-selecao-de-bolsista-para-projeto-em-parceria-com-a-asa/>

03.06.2013

Câmara Municipal de CG congratula Insa por Mostra Científica
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/camara-municipal-de-cg-congratula-insa-por-mostra-cientifica/>

04.06.2013

Representantes do Insa se reúnem com vereadores e prefeito de Nova Palmeira (PB)
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/representantes-do-insa-se-reunem-com-veredores-de-nova-palmeira-pb/>

05.06.2013

Insa distribuirá raquetes de Palma Forrageira em Bonito de Santa Fé (PB)
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-distribuiu-raquetes-de-palma-em-bonito-de-santa-fe-pb/>

05.06.2013

Pesquisador discute aproveitamento de águas salobras em cultivos hidropônicos
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisador-discute-aproveitamento-de-aguas-salobras-em-cultivos-hidroponicos/>

10.06.2013

Prêmio de Jornalismo Ambiental contempla melhores trabalhos da imprensa alagoana
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/premio-de-jornalismo-ambiental-contempla-melhores-trabalhos-da-imprensa-alagoana/>

11.06.2013

Últimos dias para inscrição em Especialização com foco em assentamentos no Semiárido
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/insa-e-ufpb-reabrem-inscricoes-para-especializacao-focada-em-assentamentos-no-semiarido/>

11.06.2013

Semiárido em Foco discute recuperação de áreas degradadas na Caatinga
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/semiario-em-foco-discute-recuperacao-de-areas-degradadas-na-caatinga/>

13.06.2013

Representante da Embaixada de Israel visita Insa/MCTI
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/representante-da-embaixada-de-israel-visita-insamcti/>

13.06.2013

Projeto sobre Palma Forrageira beneficia 150 produtores em Bonito de Santa Fé (PB)
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/projeto-sobre-palma-forrageira-beneficia-150-produtores-em-bonito-de-santa-fe-pb/>

18.06.2013

Comissão se reúne na Semana de Combate à Desertificação
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/comissao-nacional-se-reune-na-semana-de-combate-a-desertificacao/>

18.06.2013

Pró-Reitor do IFBaiano apresenta projeto “Atlas Digital” com utilização de VANT
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/pro-reitor-do-ifbaiano-apresenta-projeto-atlas-digital-com-utilizacao-de-vant/>

19.06.2013

Seminário em Brasília discute Sistema de Alerta para a Seca e Desertificação
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/alternativas-a-desertificacao/>

20.06.2013

Cancelada palestra do Semiárido em Foco desta sexta
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/cancelada-palestra-do-semiarido-em-foco-desta-sexta-2/>

25.06.2013

Divulgada 2ª chamada para Especialização em Processos Históricos
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/divulgada-2a-chamada-para-especializacao-em-processos-historicos/>

25.06.2013

Divulgada programação do Semiárido em Foco para julho
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/divulgada-programacao-do-semiarido-em-foco-para-julho/>

28.06.2013

Solenidade de premiação do Concurso do Semiárido acontece na próxima terça
Leia mais em: <http://www.insa.gov.br/noticias/solenidade-de-premiacao-do-concurso-do-semiarido-acontece-na-proxima-terca/>

Boletins informativos: 12

Comunicações externas: 64

JANEIRO

Jornal “O Globo” (a confirmar)

Portal do MCTI

07/02/2013 - 13:57

Mesa-redonda do Insa trata sobre povos indígenas do Semiárido

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345212/Mesa_redonda_do_Insa_trata_sobre_povos_indigenas_do_Semiario.html

FEVEREIRO

Insa promove ação sustentável com reúso de água

14/02/2013 - 18:54

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345286/Insa_promove_acao_sustentavel_com_reuso_de_agua.html

22/02/2003

TV Borborema – Entrevista com Salomão Medeiros – Programa Opinião – 22/02/2013

Radio Clube – Entrevista com Salomão Medeiros – 22/02/2013

MARÇO

Insa terá atividades para o Dia Mundial da Água

27/02/2013 - 11:58

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345481/Insa_tera_atividades_para_o_Dia_Mundial_da_Agua.html

Palestra apresenta inovação em tecnologia para captar água de chuva

28/02/2013 - 19:51

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345504/Palestra_apresenta_inovacao_em_tecnologia_para_captar_agua_de_chuva.html

Insa promove mostra de produção científica

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345552/Insa_promove_mostra_de_producao_cientifica.html

Paraíba tem maior área desertificada do país, afirma relatório do Insa

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2013/03/paraiba-tem-maior-area-desertificada-do-pais-afirma-relatorio-do-insa.html> 12/03/2013 11h26 - Atualizado em 12/03/2013 11h26

12/03/2013

JPB 1ª Edição (2 notícias sobre desertificação)

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/seca-continua-afetando-muitos-lugares-da-paraiba/2459960/>

Bom Dia PB, nota

Ferreiro da Paraíba usa material reciclado para criar ferramenta inovadora

17/03/2013 - 12h25

<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-03-17/ferreiro-da-paraiba-usa-material-reciclado-para-criar-ferramenta-inovadora>

Insa e associação discutem parceria para apoiar a agricultura familiar

19/03/2013 - 16:50

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345781/Insa_e_associacao_discutem_parceria_para_apoiar_a_agricultura_familiar.html

EVENTO – DIA MUNDIAL DA ÁGUA

21/03/2013

JPB 1ª Edição

Entrevista com Salomão

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/insa-faz-seminario-em-cg-para-discutir-a-importancia-dos-recursos-hidricos-para-o-nordeste/2475075/>

22/03/2013

Bom Dia PB

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/bom-dia-pb/videos/t/edicoes/v/veja-qual-e-a-situacao-hidrica-da-paraiba/2474343/>

TV ITARARÉ

Itararé Notícias 2ª Edição (Hoje à noite)

Portal MCTI

Insa terá atividades para o Dia Mundial da Água

<http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/345481.html>

Portal Paraibaonline

Quarta-Feira, 20 de Março de 2013

Evento no Insa celebra Dia Mundial da Água

<http://paraibaonline.com.br/noticia/878845-evento-no-insa-celebra-dia-mundial-da-agua.html>

ANA

<http://aguasdemarco.ana.gov.br/2013/eventos-visualiza.asp?Evento=214>

Jornal Brasil Online

http://www.jornalbrasil.com.br/index.php?pageNum_rs_outras_noticias=1&totalRows_rs_outras_noticias=3783&pg=desc-noticias&id=73962&nome=Insa%20ter%E1%20atividades%20para%20o%20Dia%20Mundial%20da%20C1gua

27/02/2013 8h

Jornal da Paraíba

http://www.jornaldaparaiba.com.br/blog/calçada/post/20102_dia-mundial-da-agua

Blog Ciências Climáticas

<http://cienciasclimaticas.blogspot.com.br/2013/02/dia-mundial-da-agua-agua-e-cooperacao.html>

Blog Em dia com a Notícia

<http://blogemdia.com/insa-promove-evento-em-campina-para-lembrar-dia-mundial-da-agua/>

JusBrasil Notícias

<http://mct.jusbrasil.com.br/politica/103969656/insa-tera-atividades-para-o-dia-mundial-da-agua>

TV Paraíba e TV Cabo Branco

22/03/2013

Matéria com agricultor sobre otimização no uso da água

Visita de alunos ao Insa - TV Itararé - Afiliada da TV Cultura

http://www.youtube.com/watch?v=um86xfD_qD0&list=UUzSgp5Tpcyjt28vRdJ5lsg

30/03/2013-12h42

Portal Studio Rural

Instituto Nacional do Semiárido realiza atividades pelo Dia Mundial da Água

<http://www.studiorural.com/?noticia=2698>

Programa de Rádio Domingo Rural - domingo (24/03)

Programa Universo Rural do dia 21 de março

Matéria exibida no JPB 1a. Edição (TV Paraíba e Tv Cabo Branco - João Pessoa). Nós divulgamos esta experiência e o João auxiliou a equipe com orientações, embora o Instituto não esteja envolvido diretamente na ação:

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/dia-mundial-da-agua/2481380/>

Revista Nordeste - Matéria foi feita sobre relatório do Insa esta semana (será enviado um exemplar para o Instituto).

Matéria Rede TV News, em 29/03/2013.

<http://www.redetv.com.br/Video.aspx?52,15,327503,jornalismo,redetv-news,nordeste-sofre-com-a-desertificacao>

Projeto Incentiva a Plantação de Um Novo Tipo de Palma

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-2edicao/videos/t/campina-grande/v/projeto-incentiva-a-plantacao-de-uma-novo-tipo-de-palma-na-paraiba/2448802/>

ABRIL

Diário do Nordeste

TV Diário – Programa Expedições

Jornal “O Povo” 08/04/2013

Estiagem] Tecnologias e projetos para conviver com o Semiárido (arquivos em anexo)

24/04/2013

Insa realiza cursos de irrigação e uso racional da água

http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346615/Insa_realiza_cursos_de_irrigacao_e_uso_racional_da_agua.html

23/04/2013

Insa e UFPB abrem inscrições de especialização para assentados

http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346590/Insa_e_UFPB_abrem_inscricoes_de_especializacao_para_assentados.html

22/04/2013

Insa assina termo de cooperação técnica com Incra na Paraíba

http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346588/Insa_assina_termo_de_cooperacao_tecnica_com_Incra_na_Paraiba.html

25/04/2013

Produção de caprinos e ovinos é tema do Semiárido em Foco

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346612.html>

18/04/2013

Produção de licuri no Semiárido é tema de palestra nesta sexta

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346479.html>

15/04/2013

Encontro debate políticas de combate à seca

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346243.html>

10/04/2013

Avicultura sustentável é tema do Semiárido em Foco desta semana

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/346124.html>

25/04/2013

Produção de caprinos e ovinos é tema do Semiárido em Foco

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346612/Producao_de_caprinos_e_ovinos_e_tema_do_Semiario_em_Foco.html

28/04/2013 - 11h05

Caatinga pode ser mais eficiente do que florestas tropicais na absorção de gás carbônico

<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-04-28/caatinga-pode-ser-mais-eficiente-do-que-florestas-tropicais-na-absorcao-de-gas-carbonico>

29/04/2013 01:30

Caatinga mais eficiente na absorção de CO₂

http://www.folhape.com.br/cms/opencms/folhape/pt/edicaoimpressa/arquivos/2013/04/29_04_2013/0042.html

29/04/2013

Caatinga pode ser mais eficiente do que florestas tropicais na absorção de gás carbônico

agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-04-28/caatinga-pode-ser-mais-eficiente-do-que-florestas-tropicais-na-absorcao-de-gas-carbonico#.UX6NHbTlzJ0...

28/04 às 11h17

Caatinga pode ser mais eficaz na absorção de gás carbônico

<http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2013/04/28/caatinga-pode-ser-mais-eficaz-na-absorcao-de-gas-carbonico/>

02/05/2013 - 15:02

Insa e Articulação Semiárido Brasileiro selecionam bolsista para projeto

<http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346812.html>

29/04/2013 às 11h00

Caatinga pode ser mais eficiente do que florestas tropicais na absorção de CO₂

<http://www.ibahia.com/detalhe/noticia/caatinga-pode-ser-mais-eficiente-do-que-florestas-tropicais-na-absorcao-de-co2/?cHash=deceel220469d4be28bd43403a2afb35>

WORKSHOP – Potencial Biotecnológico da Caatinga

Bom Dia PB – TV Paraíba Afiliada Rede Globo

07/05/2013

Workshop vai abordar o potencial biotecnológico da Caatinga em Campina Grande

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/bom-dia-pb/videos/t/edicoes/v/workshop-vai-abordar-o-potencial-biotecnologico-da-caatinga-em-campina-grande/2558893/>

07/05/2013

Itararé Notícias 2ª Edição – TV Itararé Afiliada da TV Cultura

<http://www.youtube.com/watch?v=05zILru6PVM&list=UUzSgp5Tpcyit28vRdJ5lYsg>

06/05/2013

JORNAL DO COMMERCIO

Workshop discute potencial biotecnológico da Caatinga

<http://jonlineblogs.ne10.uol.com.br/jcnegocios/2013/05/06/workshop-discute-potencial-biotecnologico-da-caatinga/>

06/05/2013

Potencial Biotecnológico da Caatinga será debatido em workshop realizado em Campina Grande (PB)

<http://www.confap.org.br/potencial-biotecnologico-da-caatinga-sera-debatido-em-workshop-realizado-em-campina-grande-pb/>

04 de Maio de 2013 16h28

Workshop discute potencial biotecnológico da Caatinga

<http://paraibaonline.com.br/saojao2012/noticia/883655-workshop-discute-potencial-biotecnologico-da-caatinga.html>

06/05/2013 - 12:58

PORTAL MCTI - Workshop debate potencial biotecnológico da Caatinga

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346834/Workshop_debate_potencial_biotecnologico_da_Caatinga.html

17/04/2013

PORTAL MCTI - Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga abre inscrições

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346231/Workshop_Potencial_Biotecnologico_da_Caatinga_a_bre_insericoes.html

PORTAL UFPE

Inscrições abertas para 4º Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”

http://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=46277:inscricoes-abertas-para-4o-workshop-potencial-biotecnologico-da-caatinga&catid=34&Itemid=72

PORTAL MMA

<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao/not%C3%ADcias>

07/05/2013 - 09:34

Insa realiza Semiárido em Foco nesta quarta-feira

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346841/Insa_realiza_Semiarido_em_Foco_nesta_quarta_feira.html

Studio Rural

Workshop em Campina Grande discute potencial biotecnológico da Caatinga <http://t.co/pPlxVd5P8Q>

15/05/2013

Entrevista CBN João Pessoa

Entrevistado: Leonardo Tinôco

Tema: seca

16/05/2013

Desertificação no Piauí é tema do Semiárido em Foco desta semana

http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/346991/Desertificacao_no_Piaui_e_tema_do_Semiarido_em_Foco_dest_a_semana.html

23 de Maio de 2013

[Insa oferece bolsa para especialista em recursos hídricos](http://mundogeo.com/blog/2013/05/23/insa-oferece-bolsa-para-especialista-em-recursos-hidricos/)

<http://mundogeo.com/blog/2013/05/23/insa-oferece-bolsa-para-especialista-em-recursos-hidricos/>

23/10/2013

Programa JPB 1ª Edição – TV Paraíba

<http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-1edicao/videos/t/campina-grande/v/semana-da-ciencia-e-tecnologia-tem-programacao-em-campina-grande/2918915/>

Exposições realizadas:2

Seminário Paraíba – Desertificação, Agroecologia e Desafios da Sustentabilidade
19 e 20 de fevereiro

Local: Campina Grande (PB)

03 e 04 de julho
I Semana Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
Patos (PB)

7.1.6. Índice de Divulgação Científica

1. SALLES, PATRICY ANDRADE, BARBOSA, VANESSA VIRGINIA, SOUSA,; WELLER, MATHIAS; MEDEIROS, GEOVERGUE. RODRIGUES (2013). Sistemas de manejo sanitários e alimentares do gado curraleiro pé-duro distribuídos pelo nordeste brasileiro. In: I Mostra de Produção Científica do Instituto Nacional do Semiárido, 2013, Campina Grande- PB.
2. CAVALCANTE, A. M.; PEREZ-MARIN, A. M.; PEREIRA, D. D.; CEA, J. J. S.; MARTINS, A. F. **O Pesquisador Bolsista do contexto do Instituto Nacional do Semiárido. (Mesa Redonda). In: I Mostra de Produção Científica – INSA, 2013, Campina Grande (PB).**
3. *Curso Método REI-F*. 40h. Instituto Nacional do Semiárido (INSA). Campina Grande. Paraíba, 2013. (Em andamento)
4. Curso de Especialização em Processos Historicos e Inovações tecnológicas no Semiárido Brasileiro. 560 Horas. UFPB-INSA. Campina Grande, PB. 2013.
5. **Intercambio com missão cubana sobre experiências de convivência com a semiáridéz entre o semiárido Brasileiro e Cubano**. 40 horas. INSA e Misión País (Cuba). Campina Grande, PB. 2013.

6. 3º Encontro Nacional de Agricultoras e Agricultores Experimentadores. **Campina Grande: ASA Brasil, 2013.**
7. I Mostra de Produção Científica do Insa. **Campina Grande: INSA, 19 e 20 de março de 2013.**
8. SANTOS, A.P.S. *et al* **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e ações de proteção do bioma Caatinga** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 01 de fevereiro de 2013.
9. SANTOS, A.P.S. *et al* **Povos Indígenas e Semiárido nordestino: história e meio ambiente no passado e no presente**. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 08 de fevereiro de 2013.
10. SANTOS, A.P.S. *et al* **Evapotranspiração e produtividade primária bruta por Sensoriamento Remoto no Semiárido brasileiro** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 15 de fevereiro de 2013.
11. SANTOS, A.P.S. *et al* **Abordagem técnica ambiental e social sobre o aproveitamento dos minerais na mesorregião do Seridó-PB-RN** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 22 de fevereiro de 2013.
12. SANTOS, A.P.S. *et al* **Avaliação do desempenho de dispositivo de desvio das primeiras águas de chuva utilizado em cisternas no semiárido pernambucano** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 01 de março de 2013.
13. SANTOS, A.P.S. *et al* **Gênero e o trabalho das mulheres no Semiárido brasileiro**
14. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 08 de março de 2013.
15. SANTOS, A.P.S. *et al* **Agroecologia, equipamentos para agricultura familiar e energias não poluentes**. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 15 de março de 2013.
16. SANTOS, A.P.S. *et al* **Água e desenvolvimento do Semiárido: olhares a partir das Políticas Públicas** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 21 de março de 2013.
17. SANTOS, A.P.S. *et al* **Núcleo de bioprospecção para promover a conservação da Caatinga**. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 05 de abril de 2013.
18. SANTOS, A.P.S. *et al* **Avicultura familiar**. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 12 de abril de 2013.
19. SANTOS, A.P.S. *et al* **Programa CONCA – Sistema de Produção do Licuri: Sustentabilidade, Saberes e Sabores da Caatinga** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 19 de abril de 2013.
20. SANTOS, A.P.S. *et al* **Manejo da caatinga para produção de caprinos e ovinos**. In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 26 de abril de 2013.
21. SANTOS, A.P.S. *et al* **Sistemas de indicadores de sustentabilidade aplicados à agricultura** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 08 de maio de 2013.
22. SANTOS, A.P.S. *et al* **Análise de áreas susceptíveis à desertificação usando imagens de satélite e índices de extremos climáticos** In. *Semiárido em Foco*. INSA: Campina Grande, 17 de maio de 2013.
23. SANTOS, A.P.S. *et al* **Educação Ambiental nas Escolas: caminhos possíveis**

24. **Apresentação de experiências: Projeto “Água fonte de vida” e o Projeto “Ensaio Ambiental”**
In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 24 de maio de 2013.
25. SANTOS, A.P.S. *et al* **Aproveitamento de águas salobras em cultivos hidropônicos** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 07 de junho de 2013.
26. SANTOS, A.P.S. *et al* **Tópicos em Regeneração florestal, recuperação de áreas degradadas e utilização de forragem de algumas espécies arbóreas da Caatinga.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 14 de junho de 2013.
27. SANTOS, A.P.S. *et al* **A importância da cultura do gergelim para a região semiárida e para agricultura familiar.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 05 de julho de 2013.
28. SANTOS, A.P.S. *et al* **Oficina de remédios caseiros Centro de Educação Popular (CENEP) Plantas medicinais: uma experiência que deu certo.**In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 12 de julho de 2013.
29. SANTOS, A.P.S. *et al* **Diagnóstico Autonomia, Mulheres Rurais do Cariri Paraibano.**In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 19 de julho de 2013.
30. SANTOS, A.P.S. *et al* **Instituto Nacional de Tecnologia – INT Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI** .In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 26 de julho de 2013.
31. SANTOS, A.P.S. *et al* **A apicultura como uma atividade capaz de promover preservação ambiental e geração de renda no Semiárido.**In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 09 de agosto de 2013.
32. SANTOS, A.P.S. *et al* **Filme “A Canga”.**In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 16 de agosto de 2013.
33. SANTOS, A.P.S. *et al* **Acesso a crédito, condicionantes ambientais e sociais para financiamento da agricultura familiar e grandes empreendimentos no contexto do Semiárido brasileiro.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 23 de agosto de 2013.
34. SANTOS, A.P.S. *et al* **Caminhos da Cochonilha do Carmim e seus novos hábitos no Seridó paraibano.** . In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 23 de agosto de 2013.
35. SANTOS, A.P.S. *et al* **Educação do campo no campo: uma estratégia de ATES a partir das tecnologias sociais.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 13 de setembro de 2013.
36. SANTOS, A.P.S. *et al* **Filme “Morte e Vida Severina”.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 20 de setembro de 2013.
37. SANTOS, A.P.S. *et al* **Indicadores Socioculturais com foco em territórios semiáridos: aspectos metodológicos.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 27 de setembro de 2013.
38. SANTOS, A.P.S. *et al* **Nova abordagem sobre taninos em espécies forrageiras da Caatinga: Análise e implicações na produção de pequenos ruminantes.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 04 de outubro de 2013.
39. SANTOS, A.P.S. *et al* **Alternativas de ou ao desenvolvimento? Lições da América Latina para (re)pensar o Semiárido Brasileiro.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 01 de novembro de 2013.

40. SANTOS, A.P.S. *et al* **O regime pluvial das microrregiões mais secas da Paraíba e o potencial de captação de água da chuva** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 08 de novembro de 2013.
41. SANTOS, A.P.S. *et al* **Barragens subterrâneas no Semiárido** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 22 de novembro de 2013.
42. SANTOS, A.P.S. *et al* **Importância da sanidade vegetal para o Semiárido nordestino: o impacto da introdução de pragas na produção agropecuária da região.** In. Semiárido em Foco. INSA: Campina Grande, 29 de novembro de 2013.
43. SANTOS, A.P.S.; ULLOA, L.F; MARIN, A.M.P. *et al* **Workshop I Mostra de Produção Científica do Insa. Campina Grande: INSA, 19 e 20 de março de 2013.**
44. SANTOS, A.P.S.; REIS, C.F.; ULLOA, L.F. *et al* **Dia Mundial da Água.** Campina Grande: INSA, 21 e 22 de março de 2013.
45. SANTOS, A.P.S.; BURITI, C.O.; CLEMENTE, R.. *et al* **IV Workshop “Potencial Biotecnológico da Caatinga”.** Campina Grande, 07 de maio de 2013.
46. Duarte et al.,Visita Técnica Comunidade São Pedro Catolé de Boa Vista. Campina Grande. Paraíba. **Segurança Forrageira. INSA 23/01/2013 –**
47. Duarte et al.,Visita Técnica Comunidade São Pedro Catolé de Boa Vista. Campina Grande. Paraíba. **Segurança Forrageira. Daniel Duarte. 24/01/2013 –**
48. Duarte et al., Visita Técnica Comunidade São Pedro Catolé de Boa Vista. Campina Grande. Paraíba. **Segurança Forrageira. 01/02/2013.**
49. Duarte et al., Visita Técnica ao Assentamento Vitória. Campina Grande –PB. **Segurança Hídrica. 07/02/2013.**
50. Duarte et al.,Visita Técnica Campo Didático e de Pesquisa sobre Palma Forrageira. São João do Cariri-PB. **Segurança Forrageira. 04/03/2013.**
51. Duarte et al., Visita Técnica Campo de Multiplicação de Palma Forrageira. Assentamento Bom Jesus/Melancia. Barra de São Miguel-PB. **Segurança Forrageira. 04/03/2013.**
52. Duarte et al., Reunião na Escola Agrícola de Boqueirão. Migração para Escola do Campo com adaptação Curricular. **Educação Contextualizada. 11/03/2013.**
53. Duarte et al., Visita Técnica Campo Didático e de Pesquisa sobre Palma Forrageira.Sertão Paraibano. **Segurança Forrageira. 14/03/2013.**
54. Duarte et al.,Visita Técnica Campo Didático e de Pesquisa sobre Palma Forrageira.Sertão Paraibano. **Segurança Forrageira. 15/03/2013.**

7.1.7. Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos

Instituto Nacional do Semiárido. Desenvolvimento de um Software de Gestão da Informação e conhecimento para o Semiárido Fase I (ainda em andamento)

7.1.8. Índice de Propagação de Espécies

Espécie Nativa	Data de Plantio	População Inicial	População Final
Angico (<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan)	10/01/2013	600	540
Aroeira (<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão)	13/11/2012	1000	640
Barriguda (<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.)	29/01/2013	540	540
Baraúna (<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.)	14/12/2012	600	600
Canafistula-de-besouro (<i>Senna spectabilis</i>)	01/11/2012	6.866	6.075
Cumaru (<i>Amburana cearensis</i>)	29/10/2012	1.800	1200
Embiratanha (<i>Pseudobombax marginatum</i> (St. Hill.) A. Robyns)	13/11/2012	30	05
Sabiá (<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.)	10/01/2013	3.800	3800
Total			12260
Espécie Exótica adaptada	Data de Plantio	População Inicial	População Final
Gliricídia (<i>Gliricídia sepium</i>)	26/12/2012	5.280	5280
Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	26/12/2012	490	490
Total			5770
Palma			16470
Total geral			34500

$$\text{IPEVN} = \text{NMF} / \text{NEVN}$$



Coleta de Sementes Florestais Nativas em 2012

ESPÉCIE	QUANT. DE SEMENTE Kg
---------	----------------------

Angico	3,45 Kg
Canafistula	9,5 Kg
Cumaru	1,65 Kg
Mutamba	1,45 Kg
Aroeira	3,42 Kg
Pereiro	0,07 Kg
Cravoeiro (?) (c/ casca)	0,54 Kg
Mufumbo	0,2 Kg
Pereiro	0,07 Kg
Jataí/jatobá	25 Kg
Jucá	2,5 Kg
Imbiratanha	0,77 Kg
Mandacaru	0,06 Kg
Nim	0,38 Kg
Chocalho de vaqueiro	0,08 Kg
Catingueira	0,25 Kg
Mulungu	0,3 Kg
Freijorge	0,35 Kg
Pau Branco	3,5 Kg
Sabonete	0,83 Kg
Maracujá-açú	0,15 Kg
Baraúna	3,0 KG
Timbaúba/orelha-de-negro	2,0 Kg
Barriguda	5 Kg (frutos e capulho).
Sabiá	15 Kg
Craibeira	0,4 Kg
Cabatã	0,3 Kg
Total	118,75 Kg

7.1.9. Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento

Recursos alocados	R\$	% de aplicação em relação ao recebido para ações finalísticas	% do aplicado em relação ao Orçamento total do Instituto

Recebido para Ações Finalísticas – Custeio e Capital	1.664.846,60	42,45	29,8
Gastos com Ações Finalísticas – Custeio e Capital	2.893.044,65		
Total de Recurso recebidos	5.569.739,00		

$$APD = (1 - (DM / OCC)) \times 100$$

7.1.10. Índice de Execução Orçamentária - IEO

Conceito	Descrição	R\$	% de aplicação em relação ao recebida	Fonte
VOE	Somatório dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e liquidados	3.020.309,79	54,23%	SIAPE
LEI	Somatório das dotações de Outros Custeios e Capital, das fontes 100 e 150 definidos pela Lei Nº 11.306, de 16 de maio de 2006	5.569.739,00		TCG 2013

$$IEO = (VOE / LEI) \times 100$$

7.1.11. Relação entre Receita Própria e OCC

Não foi pactuado nada.

7.1.12. Índice de Investimento em Capacitação e Treinamentos - ICT

Sigla	Nome
ICT	ICT - Índice de Investimentos em Capacitação e Treinamento
RECURSOS APLICADOS EM CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO (ACT)	45215,98
SOMA DAS DOTAÇÕES DE CUSTEIO E CAPITAL (OCC)	6629739
$ICT = (ACT / OCC) * 100$	0,68
x-x- Despesas por beneficiário -x-x	
[PASSAGEM 13/0007] (PAGA) Participar na apresentação de dois trabalhos para o XV International Clay Conference a realizar-se nos dias 7 a 11 de julho de 2013.	Alexandre Pereira de Bakker
[DIÁRIA 13/0019] (PAGA) Participar na apresentação de dois trabalhos para o XV International Clay Conference a realizar-se nos dias 7 a 11 de julho de 2013.	Alexandre Pereira de Bakker
[DIÁRIA 13/0006] (PAGA) Participar do curso Princípios de Difração de Raios-X (aplicações na mineralogia e no estudo de argilominerais)	Alexandre Pereira de Bakker
[DIÁRIA 13/0018] (PAGA) Ministrar palestra no "IV Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga", no Instituto Nacional do Semiárido (INSA).	Ana Takagaki Yamaguishi
[DIÁRIA 13/0044] (PAGA) Participar como expositora da Tenda Interativa do Insa/MCTI durante a I SEMANA ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA da UFCG de Patos (PB).	Catarina de Oliveira Buriti
[DIÁRIA 13/0049] (PAGA) Participar como expositor da 65o. SBPC em Recife (PE), que acontecerá entre os dias 21 a 26 de julho de 2013.	Claudia Mara Baldim Ribeiro
[DIÁRIA 13/0091] (APROVADA) Treinamento em Gestão de Segurança da Informação, realizado pela Escola Superior de Redes - ESR	Claudiano Dias de Souza
[DIÁRIA 13/0088] (APROVADA) Participar do Semiárido em Foco como facilitadora do Semiárido em Foco no dia 25 de outubro de 2013.	Dulciene Karla de Andrade Silva
[DIÁRIA 13/0048] (PAGA) Participar como expositor da 65o. SBPC em Recife (PE), que acontecerá entre os dias 21 a 26 de julho de 2013.	Everaldo Gomes da Silva
[DIÁRIA 13/0063] (PAGA) Participação no curso de formação de pregoeiros	Filipe de Lucena Alcantara Bruno
[DIÁRIA 13/0071] (PAGA) Treinamento para atuar na área de licitação com a participação no curso "TEORIA E PRÁTICA DA CONTRATAÇÃO SEM LICITAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA"	Filipe de Lucena Alcantara Bruno
[DIÁRIA 13/0037] (PAGA) Participar do curso de GESTÃO DE MATERIAIS, SUPRIMENTOS, COMPRAS, ALMOXARIFADO E PATRIMÔNIO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.	Filipe de Lucena Alcantara Bruno
RCS 13RC0052/1(Pago total) 17/06/2013 Inscrição em curso de gestão de materiais, suprimentos, compras, almoxarifado e patrimônio na administração pública 064486 - ADM 2013	Filipe de Lucena Alcantara Bruno
RCS 13RC0061/1(Pago total) 14/08/2013 Treinamento em Fiscalização de Contratos de mão de obra terceirizada. 064486 - ADM 2013	Frederico Luiz Isacksson de Souza
[DIÁRIA 13/0054] (PAGA) Participação em curso de fiscalização competente de contratos de obras e serviços terceirizados na administração pública.	Frederico Luiz Isacksson de Souza

[DIÁRIA 13/0062] (PAGA) Participar do Curso "Tópicos do RJU e Reforma da Providência aplicada ao SIAPE e SIAPEcad" que será realizado em Brasília - DF, no período de 15 a 21 de setembro de 2013.	Gilsele da Cunha Bastos
[DIÁRIA 13/0053] (PAGA) Participar de Curso de Capacitação de servidores de Recursos Humanos para o Módulo de Exames Médicos Periódicos do SIAPE Saúde.	Gilsele da Cunha Bastos
[PASSAGEM 13/0012] (APROVADA) Participar do Curso de Capacitação de servidores nos dias 07 a 09/08/2013, no Rio de Janeiro	Gilsele da Cunha Bastos
RCS 13RC0113/1(Pago total) 17/09/2013 Inscrição no curso de SIAFI Gerencial 064486 - ADM 2013	Giuseppe Roncali de Meneses Paiva
[DIÁRIA 13/0059] (PAGA) Treinamento de SIAFI gerencial.	Giuseppe Roncali de Meneses Paiva
[PASSAGEM 13/0014] (APROVADA) Fazer curso de SIAFI Gerencial na cidade de Fortaleza/CE	Giuseppe Roncali de Meneses Paiva
[DIÁRIA 13/0092] (APROVADA) Treinamento em Gestão de Segurança da Informação, realizado pela Escola Superior de Redes - ESR	Helder Aparecido Bezerra Tavares
[PASSAGEM 13/0013] (APROVADA) Fazer curso de SIAFI Gerencial na cidade de Fortaleza/CE	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0028] (PAGA) Participação no curso " Registro de preços" oferecido pela ESAF na cidade de Recife/PE	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0079] (PAGA) Participação no curso de SICONV na cidade de Natal/RN.	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0081] (APROVADA) Participar da convocação do MPOG para treinamento de multiplicadores no novo SCDP.	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0080] (PAGA) Participação no curso de Reciclagem e aperfeiçoamento de pregoeiro que acontecerá na cidade de Natal.	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0060] (PAGA) Treinamento no módulo de SIAFI Gerencial.	Inesca Cristina Malaquias Pereira
RCS 13RC0054/1(Pago total) 24/05/2013 Inscrição em curso de sistema de registro de preços. Em Recife/PE pela ESAF 064486 - ADM 2013	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0022] (PAGA) Curso de Formação de Preços e julgamento de planilha.	Inesca Cristina Malaquias Pereira
[DIÁRIA 13/0024] (PAGA) Participação em curso de Planilha de custo e formação de preços na cidade de João Pessoa	José Rafael Ayres da Motta
[DIÁRIA 13/0064] (PAGA) Participar do curso "TEORIA E PRÁTICA DA CONTRATAÇÃO SEM LICITAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA" que será realizado em Natal/Rn nos dias 11 e 12/09 das 8:00 as 17:00h.	José Rafael Ayres da Motta
[DIÁRIA 13/0090] (APROVADA) Participar do Seminário de Avaliação da Seca de 2012/2013, que será promovido pelo Governo do Estado do Ceará, o Ministério da Integração e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, no período de 28 a 30 de outubro.	Ricardo da Cunha Correia Lima
[DIÁRIA 13/0083] (APROVADA) CURSO DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DE CONTRATOS ADMINISTRATIVOS - AVANÇADO Conferencista: JOSÉ VALMIR AMARAL DE OLIVEIRA NATAL/RN: 07 e 08/Novembro/2013 - 08h/12h30-13h30/ 17h Carga Horária: 16 Horas. Local: Pontalmar Praia Hotel	Roberto de Azevedo Mesquita
[DIÁRIA 13/0047] (PAGA) Participar como expositor da 65ª SBPC em Recife (PE), que acontecerá entre os dias 21 a 26 de julho de 2013.	Rodeildo Clemente de Azevedo Lima

[DIÁRIA 13/0087] (APROVADA) Participar como Palestrante no V Workshop de Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco e o II Workshop Internacional sobre Mudanças Climáticas e Biodiversidade - VWMCRHPE/IIWIMB. Que acontecerá no ITEP (Instituto de Tecnologia de Pernambuco), no dia 29/10/2013 das 08h00 às 18h00, em Recife-PE.	Salomão de Sousa Medeiros
RCS 13RC0049/1(Pago total) 16/05/2013 Inscrição no Curso de Elaboração de Planilha e Formação de Custo 064486 - ADM 2013	Sara Ranulce de Medeiros
RCS 13RC0130/2(Pago total) 14/11/2013 CURSO DE FORMAÇÃO DE PREGOEIROS 064486 - ADM 2013	Sara Ranulce de Medeiros
RCS 13RC0068/2(Pago total) 17/10/2013 Curso de Sistema de Registro de Preços 064486 - ADM 2013	Sara Ranulce de Medeiros
[DIÁRIA 13/0023] (PAGA) Treinamento em Curso de Formação de Preços e Elaboração de Planilhas	Sara Ranulce de Medeiros
[DIÁRIA 13/0095] (APROVADA) Participar do curso de Formação de Pregoeiros.	Sara Ranulce de Medeiros
RCS 13RC0130/1(Pago total) 14/11/2013 CURSO PRÁTICO DE ELABORAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA/PROJETO BÁSICO E AS NORMAS DE ELABORAÇÃO DE EDITAIS 064486 - ADM 2013	Sara Ranulce de Medeiros
[DIÁRIA 13/0094] (APROVADA) Participação no Curso Prático de Elaboração de Termo de Referência/Projeto Básico e as Normas de Elaboração de Editais nas Licitações Públicas	Sara Ranulce de Medeiros
RCS 13RC0068/1(Pago total) 17/10/2013 Curso de Formação de Pregoeiros 064486 - ADM 2013	Sara Ranulce de Medeiros
[DIÁRIA 13/0078] (APROVADA) Treinamento no Curso de Atualização e aperfeiçoamento para pregoeiros, membros de equipe de apoio, presidentes e membros comissões de licitação.	Sara Ranulce de Medeiros
Alexandre Pereira de Bakker	3123
Ana Takagaki Yamaguishi	573
Catarina de Oliveira Buriti	232
Claudia Mara Baldim Ribeiro	1508
Claudiano Dias de Souza	1114
Dulciene Karla de Andrade Silva	72
Everaldo Gomes da Silva	1508
Filipe de Lucena Alcantara Bruno	4155
Frederico Luiz Isacksson de Souza	2618
Gilsele da Cunha Bastos	4702
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	1806
Helder Aparecido Bezerra Tavares	1114
Inesca Cristina Malaquias Pereira	4260
José Rafael Ayres da Motta	813
Ricardo da Cunha Correia Lima	480
Roberto de Azevedo Mesquita	451
Rodeildo Clemente de Azevedo Lima	1508
Salomão de Sousa Medeiros	110
Sara Ranulce de Medeiros	15072

Fonte: SIGTEC

ICT = ACT / OCC x 100

7.1.13. Participação Relativa de bolsistas

A – Bolsistas com 12 ou mais meses na Instituição

Nº	Nome	Carreira/Vínculo	Situação
1.	Antonio Ramos Cavalcante	CNPQ / PCI	Bolsista
2.	Bergson Guedes Bezerra	CNPQ / PCI	Bolsista
3.	Gustavo Queiroz Laurentino	CNPQ / PCI	Bolsista
4.	Patricy de Andrade Salles	CNPQ / PCI	Bolsista
5.	Valeria da Silva Araújo	CNPQ / PCI	Bolsista
6.	Walter Alves Vasconcelos	CNPQ / PCI	Bolsista

B – Relação de todos os bolsistas do INSA

Nº	Nome	Carreira/Vínculo	Situação
1.	Antonio Ramos Cavalcante	CNPQ / PCI	Bolsista
2.	Bergson Guedes Bezerra	CNPQ / PCI	Bolsista
3.	Gustavo Queiroz Laurentino	CNPQ / PCI	Bolsista
4.	Lindenberg Lucena da Silva	CNPQ / PCI	Bolsista
5.	Patricy de Andrade Salles	CNPQ / PCI	Bolsista
6.	Valeria da Silva Araújo	CNPQ / PCI	Bolsista
7.	Walter Alves Vasconcelos	CNPQ / PCI	Bolsista
8.	Wolfgang Harand	CNPQ/PCI	Bolsista

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.

Nome	Vínculo
1. Arnóbio de Mendonça B.Cavalcante	Pesquisador Associado
2. Salomão de Sousa Medeiros	Pesquisador Associado
3. Fabiane Rabelo da Costa	Pesquisador Associado
4. Aldrin Martin Perez Marin	Tecnologista Pleno III
5. Geovergue Rodrigues de Medeiros	Tecnologista Pleno III
6. Jucilene Araújo Silva	Tecnologista Pleno III
7. Ricardo da Cunha Correia Lima	Tecnologista Sênior
8. Patricy Salles	Bolsista PCI
9. Bergson Bezerra	Bolsista PCI
10. Walter Alves Vasconcelos	Bolsista PCI
11. Alexandre Bakker	Pesquisador

C - Servidores ativos do INSA

No	Nome	Carreira/Vínculo
1	Aldrin Martin Pérez Marin	TECNOLOGISTA PLENO 2
2	Alexandre Pereira de Bakker	PESQUISADOR TITULAR
3	Ariosvaldo Dias de Lucena Filho	ANALISTA EM C&T SENIOR
4	Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante	PESQUISADOR ADJUNTO
5	Carlos Ticiano Coutinho Ramos	TECNICO 1
6	Catarina de Oliveira Buriti	TECNICO 1
7	Claudia Mara Baldim Ribeiro	ASSISTENTE EM C&T 3
8	Claudio Dias de Souza	ASSISTENTE EM C&T 1
9	Everaldo Gomes da Silva	ANALISTA EM C&T PLENO 1
10	Fabiane Rabelo da Costa	PESQUISADOR ADJUNTO
11	Filipe de Lucena Alcantara Bruno	ASSISTENTE EM C&T 1
12	Frederico Luiz Isacksson de Souza	ASSISTENTE EM C&T 1
13	Geovergue Rodrigues de Medeiros	TECNOLOGISTA PLENO 2
14	Gilsele da Cunha Bastos	ASSISTENTE EM C&T 3
15	Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	ASSISTENTE EM C&T 1
16	Gregoriev Aldano de França Fernandes	TECNICO 1
17	Ignacio Hernán Salcedo	Cargo em Comissão
18	Inesca Cristina Malaquias Pereira	AUXILIAR EM C&T
19	Izidoro Pereira da Silva Junior	ASSISTENTE EM C&T 1
20	José Amilton Santos Júnior	TECNOLOGISTA PLENO 1
21	José Rafael Ayres da Motta	ANALISTA EM C&T PLENO 1
22	Jucilene Silva Araujo	TECNOLOGISTA PLENO 2
23	Maria Amazile Vieira Barbosa	ASSISTENTE EM C&T 1
24	Maria do Carmo Freire Soares	ASSISTENTE EM C&T 1
25	Paulo Luciano da Silva Santos	TECNICO 1
26	Ricardo da Cunha Correia Lima	TECNOLOGISTA SENIOR
27	Roberto de Azevedo Mesquita	ASSISTENTE EM C&T 1
28	Rodeildo Clemente de Azevedo Lima	TECNICO 1
29	Salomão de Sousa Medeiros	PESQUISADOR ADJUNTO
30	Sara Ranulce de Medeiros	ASSISTENTE EM C&T 1
31	Suelen Geronimo Rodrigues Silva	ASSISTENTE EM C&T 1
32	Vinicius Sampaio Duarte	ANALISTA EM C&T SENIOR

7.1.14. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado

A – Pessoal Terceirizado

Nº	Nome	Situação	Vínculo
1	Adalberto Dias de Santana	Terceirizado	Maranata
2	Alcione Cavalcante de Sousa	Terceirizado	Maranata
3	Ana Coely Pereira da Silva	Terceirizado	Maranata
4	Ana Maria Vidal Souto	Terceirizado	Maranata
5	Antonio santos Silva	Terceirizado	Maranata
6	Arthur Costa Duarte do Rego	Terceirizado	Maranata
7	Claudemir dos Santos	Terceirizado	Maranata
8	Daniel de Barros Costa	Terceirizado	Maranata
9	Dionizio José Bezerra do Nascimento	Terceirizado	Maranata
10	Domilson Joventino da Silva	Terceirizado	Maranata
11	Edilson Valdevino Soares	Terceirizado	Maranata
12	Edinalda Ferreira Gomes	Terceirizado	Maranata
13	Edson Ramos Silva	Terceirizado	Maranata
14	Erika Vaneska Lucena Leal	Terceirizado	Maranata
15	Fabio Cesar Rodrigues dos Santos	Terceirizado	Maranata
16	Francinildo da Silva Souza	Terceirizado	Maranata
17	Francisco Cabral de Oliveira	Terceirizado	Maranata
18	Francisco Cabral de Oliveira	Terceirizado	Maranata
19	Genilson Ferreira	Terceirizado	Maranata
20	Gilson da Silveira Maciel	Terceirizado	Maranata
21	Hugo Fialho Guerra	Terceirizado	Maranata
22	Jaildo Tavares de Oliveira	Terceirizado	Maranata
23	Jandilson Formiga da silva	Terceirizado	Maranata
24	Joab Montenegro Barbosa	Terceirizado	Maranata
25	Jose Bezerra de Araujo	Terceirizado	Maranata
26	José Carlos da Silva	Terceirizado	Maranata
27	José Flavio Sabino dos Santos	Terceirizado	Maranata
28	Jose Ivan Barbosa Cruz	Terceirizado	Maranata
29	Josinaldo Melo dos Santos	Terceirizado	Maranata
30	Josivaldo Pereira Jorge	Terceirizado	Maranata
31	Julia Tavares de Souza	Terceirizado	Maranata
32	Lidiane Rodrigues dos Santos	Terceirizado	Maranata
33	Luciano Alves de Albuquerque	Terceirizado	Maranata
34	Luciano de Sousa	Terceirizado	Maranata
35	Luiz Noe Severiano	Terceirizado	Maranata
36	Luzia Neta de Souza Silva	Terceirizado	Maranata
37	Marcelino Silva	Terceirizado	Maranata
38	Marcelo de Amorim Gonçalves	Terceirizado	Maranata
39	Margareth Guimarães de Lima	Terceirizado	Maranata
40	Maria de Fatima da Silva Soares	Terceirizado	Maranata

41	Maria José Soares Ramos	Terceirizado	Maranata
42	Maysa Lilian de Araújo Castro	Terceirizado	Maranata
43	Natal Noel de Lima	Terceirizado	Maranata
44	Renildo Caldeira Costa Nascimento	Terceirizado	Maranata
45	Rivaldo Santos Ramos	Terceirizado	Maranata
46	Romero Sousa Farias	Terceirizado	Maranata
47	Sebastiana Clementino da Silva	Terceirizado	Maranata
48	Sebastião Estevão de Farias	Terceirizado	Maranata
49	Sueli Barbosa Silva	Terceirizado	Maranata
50	Valdir Cabral Costa	Terceirizado	Maranata
51	Valecia Zacarias de Sousa	Terceirizado	Maranata
52	Vitoria Maria Candido da Silva	Terceirizado	Maranata

7.1.15. Indicador 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.