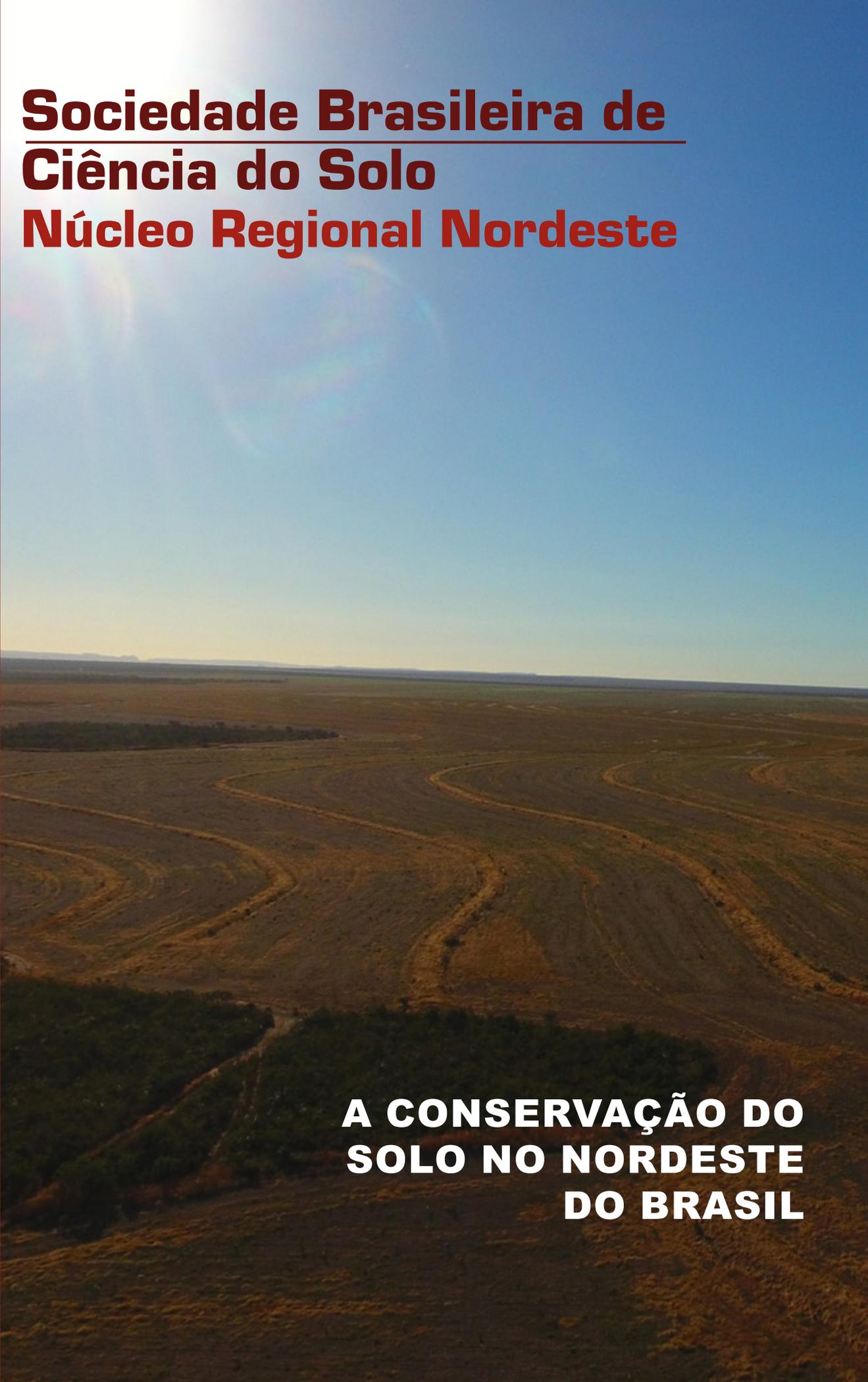


Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Regional Nordeste

BOLETIM INFORMATIVO
ISSN: -----
Volume 1
Número 1
Janeiro/Junho de 2017



**A CONSERVAÇÃO DO
SOLO NO NORDESTE
DO BRASIL**

BOLETIM INFORMATIVO - NRNE/SBCS

Editor-chefe: Dr. Henrique Antunes de Souza – Embrapa Meio Norte

Co-editor: Júlio César Azevedo Nóbrega

Editor temático: Dr. André Amaral - Embrapa Solos – UEP Recife

Produção e Jornalismo: Direção NRNE

Revisão:

Dra. Adriana Vital - UFCG

Dra. Maria Eugênia Ortiz Escobar – UFC

Dr. Luís de França da Silva Neto - Embrapa Solos - UEP

Dr. Mário Andrade Lira Júnior – UFRPE

Dra. Diana Signor - Embrapa Semiárido

Projeto gráfico: Uanderson Lima

Diagramação e capa: Uanderson Lima

Foto da capa: João Carlos Medeiros

PARTICIPE DO BOLETIM INFORMATIVO

Os artigos para o Boletim Informativo podem ser enviados para o NRNE/SBCS através do contato abaixo:

Universidade Federal do Recôncavo da

Bahia, Centro de Ciências Agrárias,

Ambientais e Biológicas - Prédio de Solos,

Rua Rui Barbosa, 710, Centro.

CEP: 44.380-000. Telefone: (75) 99269 5631.

E-mail da secretaria: contato@sbc-nrne.org.br

FICHA CATALOGRÁFICA

Boletim informativo do Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - vol.1, n. 1 (jan./jun. 2017). – Cruz das Almas, BA: NRNE/SBCS. 2017. v.: il. (algumas col.); 26 cm. Simestral. ISSN (Em solicitação). 1. Solos - Periódicos. I. Núcleo Regional Nordeste/Ciência do Solo.

É com muita satisfação e alegria que apresentamos o primeiro número do Boletim Informativo do Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (NRNE/SBCS). Acreditamos que esta publicação atenderá os anseios de todos que trabalham com a Ciência do Solo no Nordeste, ao procurar agregar em uma mesma publicação, não só assuntos, eventos e notícias de fácil consulta, mas também por permitir maior interação e visualização dos acontecimentos da nossa região para com os pares de interesse, que somos nós, sócios do Núcleo Regional Nordeste.

O Boletim Informativo do NRNE/SBCS está estruturado com as seguintes seções: notícias, homenagem, quem faz ciência do solo no Nordeste, resgatando nossa história, artigos opinativos, dissertações e teses defendidas e sócios. Na seção notícias são apresentados fatos de interesse relevantes à Ciência do Solo na região e nacionalmente; na seção homenagem é relatada a trajetória profissional de um pesquisador com atuação em Ciência do Solo na região Nordeste, neste número o homenageado é o Dr. Paulo Klinger Tito Jacomine. Na seção quem faz Ciência do Solo no Nordeste é retratado um Programa de Pós-graduação (PPGs) em Ciência do Solo, neste número é destacado o PPG em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará (Mestrado e Doutorado). A seção resgatando nossa história tem por objetivo destacar um fato histórico ocorrido em uma instituição e, ou de experimentações pioneiras que geraram contribuições significativas para a Ciência do Solo regional e nacional. Neste número teremos o prazer de conhecer um pouco mais sobre o Imperial Instituto Bahiano de Agricultura, berço das Ciências Agrárias no Brasil. Para a seção artigos opinativos são retratados pontos de vista de profissionais da região sobre o estado da arte, histórico e perspectivas sobre determinado tema, sendo que neste número o assunto abor-

gado foi a Conservação do Solo no Nordeste brasileiro, cujo Editor Temático foi o Dr. André Amaral da Embrapa Solos (Recife). Na seção dissertações e teses objetiva-se apresentar os trabalhos elaborados no período de janeiro a junho de 2017 pelos PPGs em Ciência do Solo e outros que apresentam linhas de pesquisa com trabalhos defendidos nas diversas subáreas da Ciência do Solo e; por fim, na última seção são listados os sócios do NRNE/SBCS.

É oportuno também destacar, conforme apresentado pelo Dr. Gonçalo Signorelli de Farias (ex-Presidente da SBCS) em editorial do Boletim Informativo da SBCS (v 37, n. 3) que: “Sociedades científicas existem para que seus membros tenham, antes de tudo, orgulho em nelas se abrigarem. É o que se conceitua modernamente como “pertencimento”: essa sensação intelectual prazerosa e sinérgica de pertencer a um grupo.”. Assim, acreditamos que este Boletim Informativo seja mais um passo para que este espírito de pertencimento seja cada vez maior entre aqueles que trabalham com a Ciência do Solo com o NRNE/SBCS.

Ainda, lembramos a todos os colegas que no fim deste de ano, mais especificamente, de 27 a 30 de novembro de 2017 teremos a IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo, em Teresina-PI, e temos a certeza que será um grande evento organizado pelos colegas do Piauí, a exemplo das três edições anteriores ocorridas em Areia, Ilhéus e Aracaju. Assim, nos vemos em Teresina e desejamos a todos uma boa leitura.

Júlio Cesar Azevedo Nóbrega
(Diretor do NRNE/SBCS)

Henrique Antunes de Souza
(Editor-Chefe do Boletim Informativo do NRNE/SBCS)

NOTÍCIAS

1. Assembleia Geral do NRNE/SBCS	6
2. XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo	8
3. II Prêmio Nordestede Ciênciado Solo.....	10
4. IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo, em Teresina.....	12
5. Colecionáveis NRNE - Solos do Nordeste	13

HOMENAGENS.....	14
QUEM FAZ	17
RESGATE A HISTÓRIA	22
ARTIGOS DE OPINIÃO	27
SÓCIOS	61
TESES E DISSERTAÇÕES	64



NOTÍCIAS

Assembleia Geral do NRNE/SBCS no XXXVI CBCS reconduz a atual diretoria para o biênio 2017 – 2019



Assembléia Geral do NRNE ocorrida em Belém do Pará durante o XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Crédito: Lavine Silva Matos

No dia 02/08/2017 foi realizada durante o XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo em Belém do Pará, a IV Assembleia Geral do NRNE, que entre outras determinações reconduziu, por unanimidade, a atual diretoria (Gestão 2015 – 2017) para o período 2017 – 2019. Para a gestão 2017 – 2019 houve somente alteração no cargo de Vice-Diretor que na gestão 2015-2017 foi ocupado pela Dra. Walane Maria Pereira de Melo Ivo, presidente da III Reunião Nordestina de Ciência do Solo e passou na gestão 2017-2019, a ser ocupado pelo Dr. Henrique Antunes de Souza, atual presidente da IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo. Demais membros da diretoria são: Dr. Valdomiro Severino de Souza Júnior (2º Vice-Diretor), Dra. Adriana Maria de Aguiar Accioly (Secretário Geral), Dr. Bruno de Oliveira Dias (Tesoureiro).

Durante a Assembleia Geral, que teve como pontos de pauta balanço das atividades (09/2015 à 07/2017), aprovação da ata da 3ª Assembleia Geral do NRNE em Aracaju, SE e balanço financeiro. Neste sentido foram destacadas pelo professor Júlio Nóbrega as realizações da gestão anterior, tal como a disponibilização da página do NRNE (<http://www.sbcns-nrne.org.br/>) e fanpage (https://www.facebook.com/DIRETORIA_SBCSNRNE/?pnref=story); o apoio a eventos locais, regional e nacional; apoio ao título de doutor honoris causa ao Dr. Paulo Klinger pela UFRB; criação do Prêmio Nordeste de Ciência do Solo; realização da III Reunião Nordestina de Ciência do Solo em Aracaju, SE; a criação do Boletim Informativo do NRNE/SBCS e; criação de materiais de divulgação como camisetas, canecas, adesivos e outros. Destacou também outras atividades ainda em implantação como a criação do prêmio Nordeste "Destaque Acadêmico em Ciência do

Solo" modalidades dissertação e tese; criação do curso Pedologia para Solos do Nordeste; realização da IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo e; criação do CNPJ e independência financeira do NRNE. Segundo o diretor do NRNE, no balanço das atividades dos últimos dois anos, houve contribuições para construção de uma base sólida do NRNE, destacando-se nesse período o grande apoio de professores, pesquisadores, alunos, instituições públicas e privadas.

Para a gestão 2017 - 2019, a atual diretoria promete manter o mesmo ritmo de atividades, destacando-se a elaboração de uma base de captação de recursos de forma a garantir as atividades e independência financeira do NRNE. Neste sentido, destacamos a realização de eventos locais em cada instituição sob jurisdição do NRNE em dias comemorativos a Ciência do Solo como o Dia da Conservação do Solo e Dia Mundial do Solo; a publicação de livros como o Manual de Adubação e Calagem para cada estado sob jurisdição do NRNE que ainda não tenha a publicação; a realização da IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo; a venda de produtos como camisetas, adesivos, canecas e chaveiros e; o estabelecimento de parcerias com empresas públicas e privadas, de forma a ampliar a força e atuação do NRNE em temas relativos a Ciência do Solo no Nordeste do Brasil.

Para o biênio que termina (04/09/2015 à 04/09/2017), a atual diretoria do NRNE/SBCS agradece o apoio dos professores, pesquisadores, alunos, empresas públicas e privadas, nas atividades realizadas durante o período e, esperamos também continuar contando com o mesmo apoio para a gestão 2017-2019 de forma a ampliar a relevância do NRNE na área de Ciência do Solo, a nível regional e nacional.



XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

Entre 30 de julho e 5 de agosto de 2017, em Belém (PA) foi realizado o XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (CBCS). Com o tema central “Amazônia e seus solos: peculiaridades e potencialidade” o evento reuniu mais de 1.200 participantes entre estudantes de graduação, pós-graduação, pesquisadores, professores e produtores rurais, apesar da distância que separa a cidade de Belém das regiões onde há maior número de estudantes e pesquisadores.

A exemplo de outros CBCS, o evento contou com intensa programação, incluindo as conferências, palestras, debates, excursões técnicas e apresentação de trabalhos científicos (1.652 trabalhos) apresentados em forma de e-pôsteres em totens digitais e apresentações orais. Destaca-se também durante o evento a entrega de prêmios e condecorações: Prêmio Antônio Carlos Moniz de Ciência do Solo pela SBCS ao professor Dr. João Mielniczuk, em reconhecimento à sua ampla e relevante contribuição, durante

toda vida profissional, à Ciência do Solo e à agricultura gaúcha e brasileira; prêmio “Pesquisador Sênior” pelo International Plant Nutrition Institute (IPNI) ao pesquisador da Embrapa Cerrados Djalma Martinhão Gomes de Sousa e; Jovem Pesquisador, pelo mesmo instituto ao estudante de Agronomia da Universidade Federal de São João del Rei Guilherme Moura Ferreira Júlio, com o trabalho intitulado “Genótipos, doses e fontes de nitrogênio na severidade do enfezamento do milho”.

O Núcleo Regional Nordeste parabeniza a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Universidade Federal Rural da Amazônia, na pessoa do professor Dr. Antonio Rodrigues Fernandes, presidente do CBCS, a Embrapa, o Instituto Federal do Pará, Abrapalma, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi pela promoção, organização e apoio ao CBCS. Agradece também a calorosa hospitalidade da cidade de Belém e do povo paranaense com sua bela cultura, que em muito contribuiu para abrilhantar na memória de todos os participantes do evento momentos inesquecíveis.

Para mais informações sobre o evento acesse: <http://cbcs2017.com.br/>



Momentos do XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo ocorrido em Belém do Pará, entre 30 de julho e 05 de agosto de 2017. Crédito: site da SBCS e Júlio César A. Nóbrega



II PRÊMIO NORDESTE DE CIÊNCIA DO SOLO



Durante a realização da IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo (RNCS), que será realizada em Teresina, PI entre os dias 27 a 30 de novembro de 2017, será concedido o II Prêmio Nordeste de Ciência do Solo, cuja escolha do agraciado será por votação, em processo a ser conduzido pelo Núcleo Regional Nordeste (NRNE). A premiação foi instituída a partir da III RNCS pelo NRNE visando homenagear um pesquisador (a)/ docente ou instituição que tenha se destacado com sua história de vida ao avanço do conhecimento nas atividades de ensino, pesquisa e, ou extensão a Ciência do Solo na Região Nordeste, a exemplo do que fazem a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) com o Prêmio Antônio Carlos Moniz e a Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo (SLACS), com o Prêmio Latinoamericano de la Ciencia del Suelo.

Na primeira edição do Prêmio Nord-

este de Ciência do Solo o agraciado foi o Dr. Ignacio Hernán Salcedo, em votação direta realizada pelos membros do NRNE entre os dias 23 e 26 de agosto de 2016 e entrega da premiação no dia 12/09/2016 no Auditório da Universidade Tiradentes em Aracaju, durante a III RNCS em Aracaju, SE. Na cerimônia de entrega do prêmio, que ocorreu no dia 12/09/2016 no Auditório da Universidade Tiradentes em Aracaju, SE, sob forte emoção entre o público presente, Dra. Vânia Fraga professora da Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias em Areia, PB foi convidada para fazer uma breve apresentação e relato da trajetória acadêmica do homenageado. Neste momento, destacou a formação acadêmica do homenageado em Agronomia pela Universidade de Buenos Aires (1970), mestrado em Ciência do Solo pela Michigan State University (1973) e doutorado em Ciência do Solo pela Michigan State University (1976). Destacou-se também as atividades de professor até o nível de titular no Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco, professor visitante Sênior no Centro de Ciências Agrárias da Univer-

sidade Federal da Paraíba, diretor do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e; de sua enorme contribuição na orientação de estudantes de graduação e de pós-graduação, o qual, contribuiu para publicação de mais de 75 trabalhos de pesquisas com foco, principalmente, na região semiárida do Nordeste do Brasil.

Momento ímpar durante a entrega do prêmio foi quando a professora Vânia Fraga solicitou entre o público presente que, somente os ex-orientados do professor Salcedo falassem uma palavra que o definisse como pessoa ou profissional. Entre as palavras citadas destacaram-se: sabedoria, rigor acadêmico, trabalho, amigo e ética dentre outras, palavras que emocionaram tanto parte do público presente, quanto o homenageado. Já o professor Salcedo, além de agradecer a todos que indicaram seu nome, a família e seus diversos ex-alunos, teve a honra de dividir a premiação com os diversos outros colegas que atuaram e, ou atual nas atividades de ensino e pesquisa na região Nordeste, muitos dos quais, também merecedores da homenagem.



Fotos: Medalha Prêmio Nordeste de Ciência do Solo, Dr. Ignacio Hernán Salcedo e entrega do prêmio durante a III Reunião Nordestina de Ciência do Solo em Aracaju, SE. Crédito: Júlio César A. Nóbrega; Bruno de Oliveira Dias e Walane M. P. de Mello Ivo



IV Reunião Nordestina de Ciência do Solo, em Teresina

A Reunião Nordestina de Ciência do Solo (RNCS) iniciou suas edições em 2013, com a primeira reunião realizada em Areia-PB. O evento caracterizou-se também pelo pioneirismo do Núcleo Regional Nordeste (NRNE), já que foi o primeiro dentre os núcleos da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo a organizar seu evento regional. A segunda edição foi realizada em 2014 em Ilhéus-BA, a terceira em 2016 em Aracaju-SE, e a quarta edição será realizada em Teresina-PI em 2017.

A IV RNCS, que terá como tema central “Uso sustentável do solo e segurança alimentar no Nordeste brasileiro” está sendo organizada pela Embrapa Meio-Norte, Universidade Federal do Piauí, Universidade Estadual do Piauí e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, com promoção do Núcleo Region-

al Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Concomitantemente a IV RNCS, acontecerá também, o I Simpósio Piauiense de Ciência do Solo.

O evento acontecerá durante quatro dias, com discussão, debates e conferências sobre a ciência do solo no Nordeste e nas problemáticas dos principais biomas da região. A programação prevê conferência, palestras, mesas redondas e minicursos. Ainda haverá a apresentação de trabalhos científicos na forma oral e pôsteres, com resultados de pesquisa atuais e inovadores de todas as subcomissões científicas ligadas à ciência do solo. Está prevista também uma excursão pedológica, cujo trajeto será de Teresina até Regeneração. Na quarta edição da RNCS haverá premiações para os trabalhos apresentados.

A cidade de Teresina, sede da IV

RNCS, geograficamente é a única capital do Nordeste que está no interior, cujo Estado, Piauí, apresenta em seu PIB grande participação da agropecuária. O Piauí tem como biomas o Cerrado, a Caatinga, a Mata de Cocais e as regiões ecótonas destes, todos presentes no Nordeste brasileiro. Teresina é uma cidade calorosa e hospitaleira, que apresenta como pontos turísticos a ponte estaiada, o encontro dos rios, o pólo cerâmico além de ofertar variada gastronomia, com vários bares e restaurantes que agrada a todos os paladares. Ainda é oportuno lembrar e convidar aos visitantes a degustarem a cajuína que é uma bebida típica do Piauí. A cidade também apresenta vasta rede hoteleira, aeroporto com operação de várias empresas aéreas e vôos partindo e saindo de Recife, São Luis, Fortaleza, Parnaíba, Brasília, Campinas, São Paulo e Rio de

Janeiro; ainda a rodoviária opera vários trechos e ligação com várias cidades e capitais do Nordeste.

Acreditamos que a IV RNCS será um evento de grande impacto técnico-científico e de inovação, oportunizando para o público nordestino uma reunião de alto nível com os grandes especialistas nos temas abordados. A programação do evento, valores de inscrições, prazos para envio de trabalhos, palestrantes, minicursos, excursão pedológica e outras informações relativas ao evento podem ser verificadas no site: <https://www.embrapa.br/meio-norte/rnccs>. Outras informações e necessidade de dirimir alguma dúvida, os contatos podem ser feitos por: Telefone – (86) 3198.0510 ou (86) 3198.0585 ou por e-mail: contato4rnccs@gmail.com.

Participem!

Esperamos vê-los em Teresina!

Colecionáveis NRNE - Solos do Nordeste. Garanta o seu!

Visando atender uma demanda antiga do NRNE/SBCS sobre a necessidade de termos materiais que ajudem na divulgação de nossa marca, demonstre nossa temática de trabalho e declarações de amor à Ciência do Solo, o NRNE comunica que durante a IV RNCS em Teresina, Piauí haverá um espaço para venda de materiais na forma de camisas, adesivos, chaveiros e canecas, dentre outros. Todo o trabalho de arte foi realizado voluntariamente pela discente Flávia de Jesus Nunes do Programa de Pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a qual a diretoria do NRNE parabeniza e agradece pela qualidade e beleza do trabalho.

Destaca-se também que a venda desses materiais ajudará o NRNE/SBCS na captação de recursos, necessários

para o atendimento de despesas geradas, principalmente, na manutenção do site e Boletim Informativo. A seguir são apresentados os modelos de camisa e canecas que estarão à venda durante a IV RNCS.



Modelo de camisa com a arte do NRNE/SBCS. Crédito: Flávia de Jesus Nunes



No centro da foto, Doutor Honoris Causa Paulo Klinger Tito Jacomine, ladeado pelo reitor e vice-reitora da UFRB. Completam o grupo, da esquerda para a direita: os autores deste texto; o diretor do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas; e o diretor do NRNE da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

O pedólogo brasileiro Paulo Klinger Tito Jacomine

Luciano da Silva Souza¹

Joelito de Oliveira Rezende²

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

E-mail: lsouzaufpb@gmail.com;

² Professor Titular Emérito da UFRB. E-mail: joelitorezende@gmail.com

Paulo Klinger Tito Jacomine, filho de Sinibaldo Perlingeiro Jacomine e Esmeraldina Pereira Tito, nasceu em São Fidélis, Rio de Janeiro, em 12 de outubro de 1932 – coincidentemente, data (dia e mês) comemorativa do Engenheiro Agrônomo. É casado com D. Célia Maria Lins e Mello Jacomine e têm dois filhos: Rogério Lins e Mello Jacomine e Ricardo Lins e Mello Jacomine. Reside no Bairro Candeias, em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco. Graduou-se em Agronomia pela Escola Nacional de Agronomia (ENA), atual Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFR-RJ) em 1957. Em seguida, participou de estágios e de vários cursos de especialização e aperfeiçoamento, no Brasil e no exterior, nas áreas de conhecimento sobre máquinas agrícolas; agrostologia; correlação e classificação de solos; morfologia, classificação e cartografia de solos; pedologia geral; fotointerpretação aplicada aos levantamentos

de solos em condições tropicais (França); fertilidade dos solos; fitogeografia e ecologia; administração de pesquisa (EUA); e aplicações de dados de sensoriamento remoto no levantamento de recursos naturais.

De janeiro de 1958 a setembro de 1975, atuou como Pesquisador em Agricultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, vinculado à Comissão de Solos do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrônômica (CNEPA), à Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo e à Divisão de Pesquisa Pedológica. Em outubro de 1975, foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, sucessora dos órgãos anteriores acima citados, vinculando-se então ao Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos e depois, por sucessão, ao Centro Nacional de Pesquisa de Solos, até dezembro de 1991. Nesse período, foi responsável por vários projetos de pesquisa, sempre enfocando a área de Pedologia.

Ingressou na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em fevereiro de 1974, como Professor Livre Docente da área de Ciência do Solo, defendendo a tese intitulada *Fragipans em solos de*

O Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará

Mirian Cristina Gomes Costa,
Jaedson Cláudio Anunciato Mota,
Raimundo Nonato de Assis Júnior,
Ricardo Espíndola Romero

Universidade Federal do Ceará.

E-mail: mirian.costa@ufc.br; jaedson.mota@ufc.br; assisjr@ufc.br; reromero@ufc.br

tabuleiros: características, gênese e implicações no uso agrícola.

De janeiro de 1958 a setembro de 1975, atuou como Pesquisador em Agricultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, vinculado à Comissão de Solos do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agronômica (CNEPA), à Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo e à Divisão de Pesquisa Pedológica. Em outubro de 1975, foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, sucessora dos órgãos anteriores acima citados, vinculando-se então ao Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos e depois, por sucessão, ao Centro Nacional de Pesquisa de Solos, até dezembro de 1991. Nesse período, foi responsável por vários projetos de pesquisa, sempre enfocando a área de Pedologia.

De janeiro de 1966 a setembro de 1975, de janeiro de 1994 a janeiro de 1996, de janeiro de 1998 a dezembro de 2001 e de setembro de 2000 a setembro de 2002, atuou na docência de cursos de graduação em Agronomia e de pós-graduação em Agronomia (Ciências do Solo), como professor da UFRPE e como Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Prestou consultorias ao CNPq na avaliação de projetos na área de Recursos Edáficos do Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Nordeste, nos anos de 1986 a 1989, em Recife (PE), Petrolina (PE), Campina Grande (PB) e Fortaleza (CE); à Companhia Vale do Rio Doce (1988), referente à avaliação crítica do projeto de estudos de solos ao longo da Estrada de Ferro Carajás, atuando no Rio de Janeiro (RJ); à Fundação Cândido Rondon (1989), envolvendo a classificação e correlação de solos na área de Aripuanã (MT); e à SEPLAN/PNUD/PRODEAGRO (1995), na área de pedologia, em Cuiabá (MT).

Mesmo com as limitações técnicas e logísticas da época, Klinger participou do esforço dos ainda poucos pedólogos brasileiros que na década de 1960, com o apoio da Agência Norte-Americana para

o Desenvolvimento Internacional (US-AID), elaboraram um mapa esquemático de solos (Escala 1:5.000.000) das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil. Este mapa esquemático visou localizar e indicar zonas mais promissoras para ocupação agrícola permanente, resultando portanto em significativo impacto para o País. Os resultados desses estudos somente foram publicados em 1975. Esse mapa esquemático pode ser considerado a célula-mãe do Mapa de Solos do Brasil. A partir daí ele não mais parou, transferindo-se depois para o Nordeste, onde fixou residência, assumindo de corpo e alma essa nova regionalidade.

Os mapas de solos dos Estados do Brasil e os respectivos textos explicativos representam a base de informações que tem contribuído para o avanço da ciência do solo no Brasil, e são provenientes dos levantamentos de solos. Klinger é um dos pedólogos que mais tem contribuído com tais informações, sendo autor e/ou coautor de mais de 70 documentos oriundos de levantamentos de solos realizados principalmente na Região Nordeste, mas também em outras Regiões do Brasil.

Incontestavelmente, é vastíssimo e riquíssimo o legado científico de Paulo Klinger para a ciência do solo mundial. Por tudo o que fez e continua fazendo mesmo aos 85 anos de idade em prol da ciência do solo no Brasil – foi merecidamente agraciado com o Prêmio Antônio Carlos Moniz da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), em 2009. A outorga máxima é destinada a premiar cientistas que se destacaram no Brasil ao longo da sua vida científica e profissional, contribuindo extraordinariamente para o avanço da ciência ou da tecnologia na ciência do solo brasileira.

A concessão do Título de Doutor Honoris Causa Paulo Tito Klinger Jacomine pelo Conselho Universitário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em 8 de junho de 2016, é mais um reconhecimento da sociedade brasileira como um todo, a tudo o que ele realizou em prol da ciência do solo no Brasil e no Mundo.

Histórico do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo (PPGCS)

O Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo teve origem em 1976, quando foi criado o mestrado em Agronomia – área de concentração em Solos e Nutrição de Plantas. A referida pós-graduação teve a finalidade de proporcionar aos estudantes formação científica ampla, atualizada e aprofundada, desenvolvendo a capacidade de pesquisa e o poder criador.

Desde a criação do Programa a Coordenação passou a analisar criteriosamente os resultados das avaliações da CAPES, procurando tomar as medidas necessárias para aprimorar o curso de Mestrado. Dentre as medidas dos últimos anos, mereceram destaque: tempo de titu-

lação dos mestrandos em no máximo 24 meses, pesquisa própria e orientação de discentes de pós-graduação e de graduação, incentivo à publicação de artigos científicos, estímulo à participação de docentes e discentes (pós-graduação e graduação) em trabalhos apresentados em eventos científicos relevantes, ampliação do relacionamento com organizações governamentais (notadamente a Embrapa), não governamentais e com a iniciativa privada (com reflexos na melhoria da infra-estrutura de laboratórios), além da busca na expansão das relações de cooperação acadêmica com a ESALQ/USP, UFV e UFRRJ, usando-se recursos do Programa (Proap) ou com apoio de projetos institucionais aprovados por professores (Procad/Capes, Casadinho/CNPq e Programa Geral de Cooperação Internacional/Capes).

No final dos anos 1990 e início dos anos 2000, ocorreram problemas de reposição incompleta de servidores e professores aposentados. No entanto, a pós-graduação conseguiu incrementar o número de docentes, em função de concurso para professor adjunto e do envolvimento de bolsistas de Desenvolvimento Científico Regional (DCR) e do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD). Posteriormente, ainda na perspectiva de ampliar as atividades do curso de Mestrado, procurou-se a participação de recém-doutores vinculados ao Departamento de Ciências do Solo, e a parceria de novos professores/pesquisadores de outros departamentos do Centro de Ciências Agrárias e do Centro de Ciências da UFC para que fosse ampliado o quadro de Docentes Permanentes e Colaboradores.

Paralelamente à ação de ampliação do número de docentes, também se ampliou a quantidade de discentes ingressantes no curso de Mestrado, de modo que passaram a ser feitas duas seleções anuais. Adicionalmente, medidas foram tomadas para facilitar a participação (no processo seletivo) de profissionais de outros Estados. A ampliação no número de discentes foi realizada de forma prudente e sustentável, pois a Coordenação e os professores buscaram incrementar o número de bol-

sas para os estudantes do Programa, participando de editais para as coordenações e voltados diretamente para os professores orientadores. Além disso, o curso de Mestrado se consolidou em função de cooperações interinstitucionais e de projetos aprovados com financiamento.

No cenário até então descrito, no ano de 2011 foi criado o curso de Doutorado por meio de projeto em que foi proposta a mudança de nome do Programa de Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas para Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo (PPGCS). Essa mudança de nome teve o objetivo de melhor representar o Programa cujas pesquisas não têm apenas o viés agrônomo, mas também ambiental. A criação do Doutorado na área de solos era uma demanda não só para o estado do Ceará, mas também da região Nordeste. Além da mudança de nome do Programa, o projeto para criação do curso de Doutorado também envolveu a criação de três novas Áreas de Concentração em substituição à Área de Concentração "Solos e Nutrição de Plantas". A efetivação da mudança de nome do Programa ocorreu no primeiro semestre de 2016 e as três novas Áreas de Concentração passaram a compor o Programa, subdividindo-se em: 1) Manejo do Solo e da Água; 2) Pedologia; 3) Química, Fertilidade e Biologia do Solo.

Para cada Área de Concentração foram cri-



Figura 1. Aula prática da pós-graduação para caracterização do perfil de solo. Fotos: Ricardo Espíndola Romero.

adas três Linhas de Pesquisa, havendo uma reformulação ao final do quadriênio 2013-2016 que resultou na configuração apresentada na Tabela 1.

Conjuntura atual do PPGCS

No período de 1976 a 2017 foram matriculados no Programa 425 mestrandos e foram defendidas 308 dissertações. Em relação aos doutorandos, de 2011 a 2017 foram matriculados 53 pós-graduandos e, até os dias atuais, foram defendidas 15 teses.

Iniciativas têm sido tomadas pela Coordenação do PPGCS para garantir o ingresso semestral de doutorandos e mestrandos. Dentre essas iniciativas são destacados os esforços para obtenção de cotas de bolsa de agências de fomento como a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), bem como de bolsas vinculadas a projetos submetidos por equipes de docentes do Programa.

É importante destacar que a redução no número de bolsas ocorrida a partir de 2015, tanto da fundação estadual (Funcap) quanto da CAPES, reduziu o potencial do PPGCS em abrir

novas vagas para pós-graduandos. A Coordenação tem oferecido vagas para a modalidade de Mestrado e Doutorado sem bolsa, visando abrir oportunidades para candidatos com vínculo empregatício e que têm a possibilidade de liberação por parte de suas instituições para realizar a pós-graduação mantendo os seus vencimentos.

A criação do curso de Doutorado foi um marco decisivo para possibilitar a consolidação do PPGCS, pois incentivou a aprovação de obras para reforma e melhoria da infraestrutura do Departamento de Ciências do Solo. O curso de Doutorado também tem possibilitado ações de internacionalização, de modo que os pós-graduandos estão sendo estimulados a utilizar as cotas de doutorado sanduíche do Programa, bem como as bolsas de projetos de cooperação. Entretanto, a redução no número de bolsas para doutorado sanduíche iniciada no ano de 2015 refletiu negativamente no potencial do PPGCS em enviar pós-graduandos para outros países. Por outro lado, ainda no sentido da internacionalização, é importante destacar que o PPG abriu vagas, com bolsas do Programa, para a seleção no âmbito do Programa da Organização dos Estados Amer-

Tabela 1. Áreas de Concentração e Linhas de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo a partir do quadriênio 2013-2016.

Áreas de Concentração	Linhas de Pesquisa
Manejo do Solo e da Água	- Manejo Sustentável do Solo e da Água e Matéria Orgânica do Solo - Salinidade do Solo e da Água
Pedologia	- Gênese e Classificação do Solo e Geoinstrumentação
Química, Fertilidade e Biologia do Solo	- Química, Fertilidade e Poluição do Solo - Biologia do Solo, Adubação e Nutrição de Plantas



Figura 2, 3 e 4. Embaixo, Entrada principal do Departamento de Ciências do Solo (DCS), sede do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo (PPGCS) da Universidade Federal do Ceará. (Foto: Mirian Cristina Gomes Costa). Em cima, Realização de análises laboratoriais por pós-graduandos do programa. Foto: (Deyse de Sousa Maia). E na página ao lado, Uso de tensiômetros em experimento para o balanço de água no solo para a cultura do meloeiro. (Foto: Jaedson Cláudio Anunciato Mota).



icanos (OEA), recebendo mestrados provenientes de países da América Latina.

Outro aspecto que faz com que a criação do curso de Doutorado seja considerada positiva, é o fato de que os pós-graduandos, sejam eles egressos do próprio Programa ou de outros programas de pós-graduação, têm a oportunidade de trabalhar na elaboração dos artigos relacionados às suas dissertações de mestrado, o que reflete positivamente na produção científica.

Um ponto que também merece destaque é a atuação profissional dos egressos do PPGCS. O Programa alcançou excelente reputação entre as diversas instituições de ensino, pesquisa e extensão, por meio da qualificação dos profissionais que atuam nessas instituições. Essa reputação tem sido reconhecida como uma significativa contribuição do Programa para a melhoria do desempenho dessas instituições.

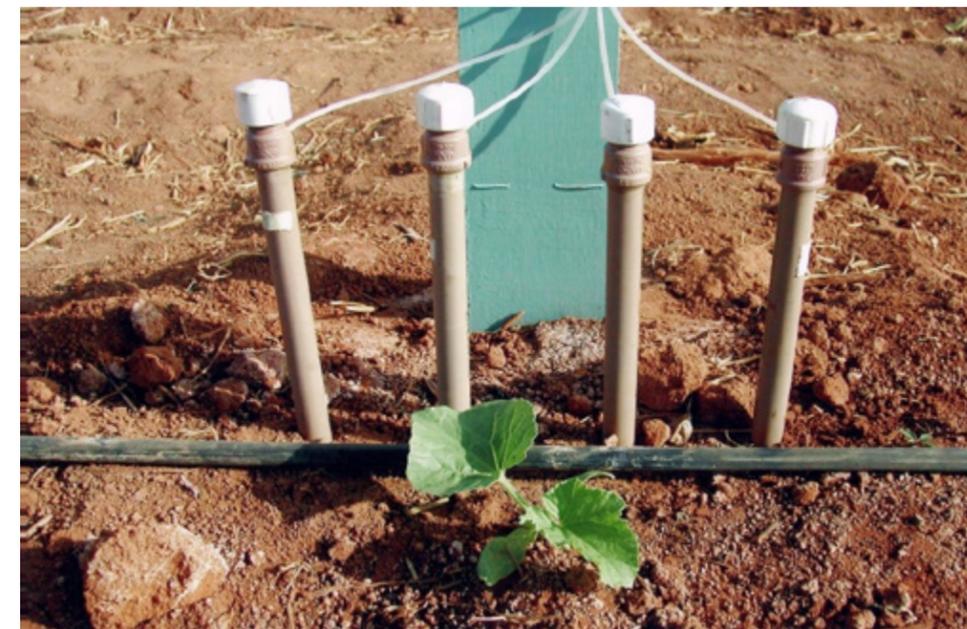
Ao avaliar a formação de pessoal em nível de Mestrado, os egressos do Programa, originários do Ceará e de outros Estados da Federação, estão atualmente vinculados a diversas instituições: centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), empresas estaduais de pesquisa, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), empresas estaduais de extensão, secretarias de agricultura, ciência e tecnologia e de meio ambiente, entidades privadas, organizações não governamentais (ONGs), institutos de ensino superior, escolas técnicas e universidades. Aproximadamente 40% dos egressos do curso de Doutorado foram aprovados em concursos realizados para o preenchimento de vagas para professores em Institutos Federais e Estaduais que foram criados na região Nordeste nos últimos quatro anos. Cerca de 27% dos titulados já atuavam profissionalmente em Institutos Federais e Estaduais, bem como na Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Destaque também é dado à aprovação de egresso do Doutorado em concurso para a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará.

Perspectivas

A Coordenação atual do PPGCS continua com a análise criteriosa dos relatórios das avaliações da CAPES, buscando fortalecer os aspectos considerados positivos e sanar os negativos. A Coordenação também tem procurado aproveitar as oportunidades para obtenção de novas bolsas, bem como prospectar editais para que os professores obtenham recursos financeiros que permitam dar continuidade aos trabalhos de pesquisa.

A melhoria de infraestrutura a ser obtida através da reforma e ampliação do Departamento de Ciências do Solo da UFC deverá permitir que as atividades relativas ao PPGCS (tais como aulas e uso de laboratórios) sejam realizadas de modo mais adequado, culminando em maior excelência no aprendizado e nos resultados das pesquisas.

Nesse cenário, as expectativas são de consolidação do curso de Doutorado e de avaliação positiva do Programa de Pós-graduação pela CAPES. Vislumbra-se que o Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará seja referência na região Nordeste, atraindo jovens talentos e formando recursos humanos que venham a atuar na resolução de problemas e no desenvolvimento tecnológico da região.



RESGATANDO NOSSA HISTÓRIA: ORIGEM DO TRINÔMIO ENSINO–PESQUISA–EXTENSÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO NORDESTE DO BRASIL E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO IMPERIAL INSTITUTO BAHIANO DE AGRICULTURA

Joelito de Oliveira Rezende

Professor Emérito da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
/Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas (CCAAB)
joelitorezende@gmail.com

A partir do século XVIII, as práticas agrícolas e a tecnologia entraram para o domínio das ciências. Ansiosos em dominar e conhecer metodicamente a natureza com critérios científicos, um verdadeiro exército de cientistas europeus percorreram o mundo, mapeando o planeta; e levando e trazendo plantas, animais e técnicas de cultivos de um canto para outro. Sob o domínio da idade da razão, a agricultura não poderia ser mais praticada por métodos tradicionais transmitidos de geração a geração pela rotina e pelos costumes, sem submeter-se a métodos racionais e controlados. Artur Young fazia centenas de experimentos no Reino Unido. Na Alemanha, Justus Von Liebig desvendava os segredos químicos dos solos. Na França, um verdadeiro movimento agrônomo desabrochou

na segunda metade do século XVIII, sob a forma de Sociedades de Agricultura, concursos teóricos e práticos e de experimentos de diversos tipos. As experiências europeias nesse campo seriam difundidas para a América e serviriam de referência para analisar a agricultura no Brasil.

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro — criado em 13 de junho de 1808, por iniciativa de D. João VI — constitui o primeiro marco institucional de pesquisa agrícola no Brasil. Além de uma alternativa de lazer público, desenvolveu um trabalho reconhecidamente fundamental para o avanço dos conhecimentos agrônômicos no País. A princípio, nele se estudaram as questões de ciência e problemas agrotécnicos: mantinha coleções de plantas vivas, herbário e laboratórios que pesquisavam a solução de problemas agrônômicos e

florestais. Sua criação foi a única iniciativa da Coroa Portuguesa em benefício das ciências agrônômicas, até 1859, quando o Brasil, já sob uma nova ordem política, instaurada em 1822 com a separação de Portugal, viu surgir os Imperiais Institutos de Ensino e Pesquisa Agrícola, por decretos do Imperador Pedro II.

No Brasil de 1850, a economia em nada diferia da situação prevalecente no regime colonial, embasada que estava na força de trabalho escravo, enquanto no jogo político da composição de alianças regionais predominavam os interesses dos senhores de engenho, no Nordeste, e dos aristocratas do café, no Centro-Sul do País.

Naquela ocasião, a crise já assolava as grandes lavouras exportadoras, vale dizer a própria economia do Império. Houve problemas de seca nas Províncias do Norte, especialmente na Bahia. A lavoura do café estava ameaçada por uma série de doenças de origem desconhecida. A lavoura da cana-de-açúcar declinava, sem perspectiva de melhoria dos preços no mercado europeu, agravada pela falta de mão de obra livre. Isso motivou o Governo Imperial

a tomar medidas de incentivo e racionalização da agricultura, com base nas experiências exitosas das estações experimentais que impulsionavam a agricultura de nações como a França, Alemanha e Áustria.

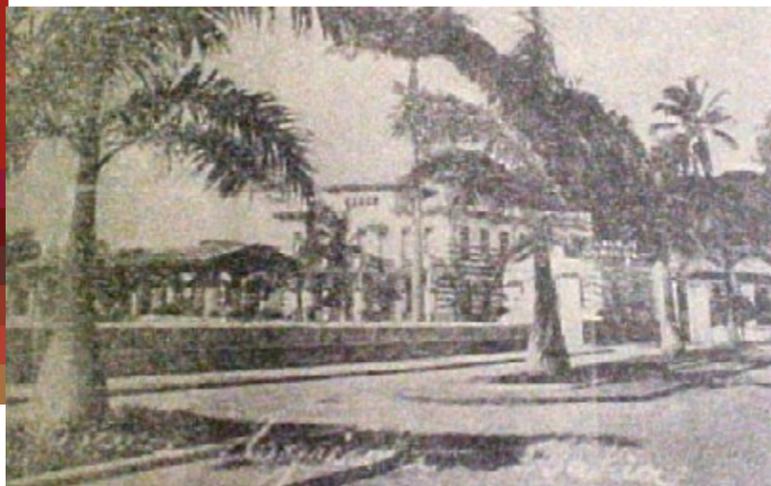
Inspirado nesses exemplos, o Imperador Pedro II criou, em 1º de novembro de 1859, o Imperial Instituto Bahiano de Agricultura (IIBA) e, pouco depois, em 1860, os Imperiais Institutos das Províncias do Rio de Janeiro, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Sul. Os Imperiais Institutos de Sergipe, Pernambuco e Bahia são criados durante a viagem de D. Pedro II ao Norte do País, e foram recebidos com manifestações de júbilo pelas classes dominantes dessas Províncias. Entretanto, dos cinco Institutos criados, apenas o da Bahia e o do Rio de Janeiro (Imperial Instituto Fluminense de Agricultura) funcionaram efetivamente.

A Associação intitulada Imperial Instituto Bahiano de Agricultura foi criada para cumprir, dentre outras, as seguintes atividades:

- Facilitar a substituição dos braços necessários à lavoura por meio de máquinas e instrumentos apropriados, promovendo a introdução e adoção



Figura 1.: O Mosteiro de São Bento, situado no Engenho das Lages, Município de São Francisco do Conde, transformara-se na Imperial Escola Agrícola da Bahia.



Figuras 2 e 3. Em cima, Hospedaria de Imigrantes, em Salvador; em baixo, campus de Cruz das Almas.

daquelas cuja utilidade fosse praticamente demonstrada, e bem assim, estudando e ensaiando o sistema de colonização nacional e estrangeira que parecesse mais profícuo.

- Promover a aquisição das melhores sementes e renovos de plantas, e, experimentada a sua superioridade, facilitar a distribuição pelos lavradores.

- Cuidar do melhoramento das raças de animais úteis e promover a exposição anual dos produtos de agricultura, animando-a por meio de prêmios e facilitando o transporte e venda dos ditos produtos.

- Criar e manter um periódico no qual, além dos trabalhos próprios do Instituto e dos estabelecimentos normais, se publicassem artigos, memórias, traduções e notícias de reconhecida utilidade para a nossa agricultura, e que expusessem em linguagem acomodada à inteligência da

generalidade dos agricultores os melhoramentos que merecessem ser adaptados nos processos agrícolas, e os princípios de economia rural indispensáveis para o judicioso emprego dos capitais, boa administração das fazendas e aproveitamento de seus produtos.

- Criar escolas de agricultura onde se pudesse aprender os princípios gerais e as noções especiais indispensáveis para que o trabalho se tornasse mais suave, útil e vantajoso.

Durante sua existência (1859 a 1904), o Imperial Instituto Bahiano de Agricultura deixou registradas inúmeras sugestões e contribuições para a recuperação da agropecuária da Província da Bahia, entre as quais se encontram as seguintes:

- Introduziu e estudou variedades de cana, fumo, mandioca, trigo, cacau e algodão, assim como cuidou do melhoramento da criação de bovinos e suínos. Sua coleção de mandioca contava com 76 variedades, todas elas estudadas do ponto de vista botânico e químico, havendo variedades que apresentavam peso médio de raízes acima de 8,75 kg/planta e 31,4% de amido (variedade Amarela) e 7,48 kg/planta e 37,67% de amido (variedade Milagrosa).

- O cultivo depredatório a que foi submetido a cana-de-açúcar, durante séculos, vai enfraquecendo sua capacidade produtiva; isso tornou-se mais agudo no meado de 1860, quando uma moléstia detectada na comarca de Nazaré ameaçava alastrar-se pela zona canavieira. Diante da gravidade da situação, o Imperial Instituto recebia mudas de cana do Ministério da Agricultura e as distribuía e/ou plantava no Engenho das Lages para serem distribuídas aos lavradores da Província assim que houvesse sementeira.

- Testou máquinas e equipamentos agrícolas, adaptando-os as condições locais, como aconteceu com a máquina de farinha de mandioca conhecida como casa de farinha, que foi estudada e adaptada, procedendo-se diversas modificações até torná-las mais funcional e econômica. A primeira experiência de mecanização à

tração foi realizada na Barra, Bahia, em 11 de maio de 1871, utilizando-se uma máquina a vapor Thomson que moveu um arado. O acontecimento foi festejado não apenas pelo êxito da experiência pioneira, mas pelo que ela poderia representar, com a expansão do uso, para atenuar o problema da falta de braço escravo para a lavoura na eventualidade da abolição da escravatura — o que de fato aconteceu anos depois.

- Periodicamente, o instituto era solicitado, pelo Ministério da Agricultura a prestar informações sobre a situação da lavoura e da criação na província da Bahia. Nessas ocasiões, comparecia com análises lúcidas e sugestões capazes de orientar as decisões políticas.

- Criou, no Engenho das Lages, Município de São Francisco do Conde, a primeira escola de nível superior de agricultura da América do Sul, a Imperial Escola Agrícola da Bahia — predecessora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia — UFRB). Por isso, a Bahia vai ter o mais duradouro e fértil dos três Imperiais Institutos criados no Nordeste.

A Escola foi inaugurada no dia 15 de fevereiro de 1877, com a missão de formar mão de obra especializada que, disseminando pelo Recôncavo uma tecnologia mais desenvolvida, contribuísse para a recuperação da economia açucareira. Dos dezenove alunos matriculados no curso de Agronomia no ano da inauguração (havia um curso Elementar, para formação de capatazes), dez defenderam tese no dia 23 de janeiro de 1881 e receberam o título de Engenheiros Agrônomos — os primeiros formados no Brasil.

A Imperial Escola Agrícola ficou subordinada à direção do Imperial Instituto Bahiano de Agricultura até 1904, quando ambas as instituições passaram a se chamar Instituto Agrícola da Bahia, até 1911. Com a proclamação da República e as transformações políticas subsequentes, viu-se esvaziado de recursos e alunos. O Governo da Bahia o entregou, com todos os pertences, ao Governo Federal, passando a denominar-se Escola Média Teórico-Prática de Agricultura, cujo objetivo era a educação

profissional em nível médio, aplicada à agricultura, zootecnia, veterinária e indústrias rurais, com três anos de duração. Como o Governo Federal tentou removê-la para a capital da República, a elite baiana reagiu, conseguiu sua restituição ao Estado e o Governo a reabriu em 1919 com o nome de Escola Agrícola da Bahia.

A Revolução dos Tenentes (1930) provocou a transferência da Escola de São Bento das Lages para a Capital, para fazê-la hóspede, durante dez anos, da antiga Hospedaria de Imigrantes de Monte Serrat. Por medida de segurança, ante o torpedeamento de navios mercantes, poucas milhas ao sul de Salvador, foi mudada, dez anos depois, para os tabuleiros de Cruz das Almas. Chegou com a denominação de Escola de Agricultura e Medicina Veterinária da Bahia, passando em seguida a chamar-se Escola Agrônômica da Bahia, tendo como Patrono Landolfo Alves. Em 1967, foi incorporada à UFBA, com o nome de Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia. Em 2005, foi transformada na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, que conta atualmente com 7 Centros de Ensino em 6 campi: Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas; Ciências Exatas e Tecnológicas; Ciências da Saúde; Formação de Professores; Artes, Humanidades e Letras; Cultura, Linguagens e Tecnologias Aplicadas; Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade. São 56 cursos de graduação e 14 de pós-graduação (2 doutorados e 12 mestrados), 6.889 alunos de graduação e 439 de pós-graduação (Relatório de Gestão da UFRB, 2015).

Ref. Bibliográficas

- REZENDE, J. de O. Recôncavo Baiano, berço da universidade federal segunda da Bahia: passado, presente e futuro. Salvador: P&A, 2004. 194p: II.
- RODRIGUES, C. M. Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: da instalação da Corte Portuguesa ao início da República. CAD. Dif. Tecnol., Brasília 4(1):21-38, jun./abr. 1987.
- TOURINHO, M. A de C. O Imperial Instituto Bahiano de Agricultura: a instrução agrícola e a crise açucareira na metade do século XIX. 261 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia.

Conservação do Solo no Nordeste do Brasil

André Júlio do Amaral

Coordenador da Comissão de Manejo e Conservação do Solo e da Água – NRNE/SBCS
Pesquisador da Embrapa Solos e Coordenador Técnico da Embrapa Solos UEP Recife.
andre.amaral@embrapa.br

Muito me alegra a oportunidade de exercer a função de editor temático do primeiro Boletim Informativo do Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (NRNE-SBCS), uma iniciativa para tratar e debater com os profissionais da área o tema Conservação do Solo no Nordeste do Brasil. Tenho muito orgulho de ser sócio da SBCS e pertencer ao NRNE, no qual, desde 2015, exerço a função de Coordenador da Comissão de Manejo e Conservação do Solo e da Água que tem como objetivo contribuir para realização de estudos e pesquisas voltadas para: a) conservação do solo e da água em relação à poluição química e por sedimentos; b) manejo de bacias hidrográficas, assoreamento de cursos d'água, reservatórios e seu controle; c) práticas de manejo do solo na região semiárida e zona úmida costeira do Nordeste; e d) qualidade do meio ambiente por meio da proteção da fauna e da flora.

Ao longo do período (2013 a 2017) tivemos colaborações importantes com a SBCS e com o NRNE, participando e colaborando com a realização dos principais eventos da Ciência do Solo no Brasil e na região Nordeste, com destaque para a I

Reunião Nordestina de Ciência do Solo, no período de 22 a 26/09/2013 com o tema “Soluções e Desafios para o uso sustentável dos Solos da Região Nordeste”, realizada em parceria com a Universidade Federal da Paraíba - UFPB Centro de Ciências Agrárias, no município de Areia-PB, onde entre outras ações foi organizada uma mini Reunião de Classificação e Correlação de Solos, abrangendo áreas do Brejo e Agreste paraibanos; em 2014, o VII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, com o tema “Solo, Ambiente e Sociedade: cultivando saberes e vivências”, em parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Departamento de Solos, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, em Recife-PE; em 2015 o XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo com o tema “O solo e suas múltiplas funções”, realizado no período de 02 a 07/08/2015, em Natal-RN; em 2016 com a realização da III Reunião Nordestina de Ciência do Solo, em Aracaju-SE, com o tema: “Integração e Uso do Conhecimento para uma Agricultura Sustentável na região Nordeste” com participação efetiva na comissão organizadora, sendo responsável pelo Comitê Técnico Científico que resultou na publicação de

Conservação do Solo no Estado de Alagoas

Walane Maria P. de Mello Ivo ¹
Regla Toujaguez La Rosa Massahud ²

¹ Embrapa Tabuleiros Costeiros.
walane.ivo@embrapa.br;

² Universidade Federal de Alagoas/CECA.
tougague@yahoo.com

mais de 300 trabalhos científicos tendo como diferencial a seleção de trabalhos considerados destaques nas seções e divisões em que foram submetidos, com o objetivo de incentivar a permanência e formação de novos profissionais motivados para atuarem na Ciência do Solo no Brasil, especialmente na região Nordeste. Também nesse período foram finalizadas e disponibilizadas informações de solos importantes para a sociedade a exemplo do “Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas – ZAAL”, com o mapa de solos na escala 1:100.000 e suas interpretações ligadas a aptidão climática, ao potencial pedológico, e ao potencial pedoclimático para culturas agrícolas, em sistema de informação geográfica em um software visualizador de zoneamentos.

A Região Nordeste apresenta uma grande diversidade de ambientes, principalmente em relação à variação de solos e clima, com reflexo na vegetação e disponibilidade de água, o que resulta em diferentes Biomas com suas particularidades de Uso, Manejo e Conservação do Solo, com destaque para o Bioma Caatinga totalmente inserido na região Nordeste e Norte do Estado de Minas Gerais. O solo é um recurso natural finito (na escala de vida dos seres humanos) e dada a sua essencialidade para nossa existência e sobrevivência na Terra, exerce múltiplas funções de caráter ambiental que contribuem para o desenvolvimento econômico da região, especialmente as atividades ligadas à agricultura. É neste ponto que nós enquanto profissionais da área devemos primar nossas ações, sejam técnicas, científicas, de ensino, ou políticas, para buscar estabelecer e desenvolver sistemas de produção sustentáveis que evitem ou minimizem a sua degradação, garantindo a nossa existência e de gerações futuras. Portanto, tratar do tema Conservação do Solo na região Nordeste do Brasil é algo bastante desafiador e exige uma interlocução e envolvimento de uma rede complexa de instituições e profissionais que nelas atuam,

os quais vivenciam diversas experiências locais e regionais. A criação e o fortalecimento de uma rede para tratar dessa temática é extremamente importante pois podem evidenciar necessidades e especificidades relacionadas à conservação do solo para o desenvolvimento, adaptação ou, em alguns casos, o aperfeiçoamento dos sistemas de produção locais para uma agricultura sustentável na região.

Para isso, profissionais ligados à Ciência do Solo e que atuam no tema “Conservação do Solo” no Nordeste foram convidados a elaborar artigos opinativos, abordando a temática em cada um dos Estados que compõe a região. Os autores apontam em seus artigos diversas questões com especificidades não apenas locais, mas também para a toda a região. Em alguns casos, apresentam uma visão promissora, porém que necessitam um maior tempo de condução para comprovação de resultados positivos. Em outras situações, mostram a necessidade de estabelecer estratégias de avaliação e monitoramento dos sistemas de produção para otimizar a aplicação de recursos financeiros. Atividades ligadas ao ensino em Ciência do Solo, destacando a sua importância para a conservação do recurso também foram levantadas, chamando a atenção para a necessidade de serem fortalecidas. Ações de intercâmbio de conhecimento das tecnologias já disponíveis e que ainda não chegaram ao produtor também são um grande desafio a ser superado.

Acreditamos que as reflexões emergentes desses artigos possam de alguma forma suscitar alternativas e caminhos a serem trilhados por nós, enquanto Sociedade visando ao uso sustentável, em harmonia com a conservação do solo na região Nordeste.

Desejo a todos uma excelente leitura.

1) Histórico

Os estudos sobre erosão foram desenvolvidos no Nordeste de forma mais intensa entre os anos 70 e 80, prioritariamente nos Estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará, com a utilização de estudos em parcelas padrão para avaliação de perdas de solo e água (LEPRUN, 1988). Aspectos relacionados à erosividade das chuvas da região e erodibilidade de alguns solos foram estudados, bem como aqueles vinculados aos fatores C, uso e manejo, e P, fatores práticas conservacionistas. O documento gerado a partir destes estudos (Relatório convênio SUDENE E ORSTOM – Manejo e conservação de solos do Nordeste) alertava que o leque de pesquisas em erosão que ocorreu no Nordeste, nas décadas de 70 e 80, parecia extenso e completo, no entanto, não era, pois nenhum campo experimental foi estabelecido na zona da mata, que, todavia, é mais populosa e a mais explorada com monoculturas industriais (destaque para a cana), nem na zona de floresta pré-amazônicas e nos cerrados ocidentais. Este é o quadro até hoje e, para o Estado de Alagoas, poucas informações foram geradas neste período. No entanto, vale destacar que ainda na década de setenta foram criadas Comissões Estaduais de Conservação de Solo, estabelecidas em todos os Estados, incluindo a CECOSA-AL de Alagoas, sobre a qual existem poucos relatos.

Na década de 90, estudos sobre conservação de solos voltaram a intensificar-se no Nordeste, porém, de forma mais restrita. Mesmo nesta fase, poucos resultados foram obtidos no Estado de Alagoas, o que demonstra a falta de tradição nesta linha de pesquisa no estado. Se a pesquisa foi quase inexistente, a aplicação de técnicas de conservação nas áreas de agricultura e pecuária também não ocorreu de forma intensiva. Esta se deu de forma diferenciada, concentrando-se mais nas áreas de cultivo mais tecnificado, como as de cana-de-açúcar, por meio do uso de práticas mecânicas de controle da erosão, como cultivo em nível e terraceamento. Nas demais áreas de cultivo, pouco se observava em termos de implantação de práticas de conservação de solos. Com relação à conservação de solos de áreas urbanas de Alagoas, a ausência de informações era a realidade, passando este tema a ser discutido, mesmo no âmbito da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, só mais recentemente.

2) Conjuntura Atual

2.1 - Áreas antrópicas agrícolas (culturas temporárias, permanentes e pastagens):

Para visualização do estado de conservação dos solos e da adoção de práticas conservacionistas em Alagoas, é importante

conhecermos o uso dos solos na área de abrangência do Estado, uma vez que a primeira iniciativa para se conservar o solo é entendermos a capacidade de uso de cada classe, em determinada paisagem. De acordo com o Zoneamento Agroecológico de Alagoas (ZAAL, 2013), a cobertura vegetal nativa do estado foi removida em 70%, encontrando-se os 30% restantes susceptíveis à exploração de forma mais ou menos intensa pelo homem. Com relação às áreas antrópicas agrícolas, pode-se destacar que eram ocupadas por pastagem, cana-de-açúcar, pequena agricultura (fruticultura, milho, feijão, fumo) e coco, culturas estas instaladas em 28,08%, 20,96%, 10,02% e 0,74% da área do Estado, respectivamente. Destaca-se que, atualmente, devido à crise no setor sucroalcooleiro, o percentual ocupado pela cana-de-açúcar sofreu redução, sendo esta cultura substituída por grãos (milho e soja), eucalipto (encostas) ou pastagem.

A maior área de plantio de cana-de-açúcar está situada em área de tabuleiro costeiro, com ocorrência de erosão laminar, predominantemente. Áreas de encosta estão presentes no norte do Estado e, apesar do cultivo em curva de nível e uso de terraceamento, nota-se claramente a ocorrência de grandes áreas com forte processo erosivo (sulcos e voçorocas), principalmente quando estas práticas não estão presentes. Vale a pena salientar que a cana ainda é queimada na colheita, o que deixa a superfície do solo sem cobertura morta, desperdiçando-se entre 10 e 15 Mg ha⁻¹ de matéria seca que, além de evitar o impacto direto das gotas da chuva ou da água de irrigação sobre o solo, ainda tem o potencial de aumentar o estoque de carbono dos mesmos. Neste sentido, pesquisas vêm sendo desenvolvidas em várias regiões do país, visando definir qual a quantidade de palhada mais indicada a ser deixada sobre o solo, visando à garantia da sustentabilidade do sistema de produção da cana, concomitantemente à utilização da palhada para outros fins, como a fabricação de álcool de segunda geração, produção de pa-

pel, etc. Tal mudança no manejo da cultura apresenta estreita relação com o processo da erosão e abre possibilidades de aumento da conservação destes solos.

A figura 01 mostra o experimento de perda de solo e água, conduzido por pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros e da Universidade Federal de Alagoas, no campo do Centro de Ciências Agrárias da UFAL. Resultados preliminares vêm demonstrando que a permanência de 50% dos resíduos na superfície do solo tem levado a perdas de solo semelhantes às aquelas das áreas onde toda a palhada permaneceu sobre o solo (100%) (dados não publicados), indicando que, pelo menos sob ponto de vista da perda de solo, metade da palhada produzida pela cana poderá ser retirada do sistema, sem maiores prejuízos ao solo. Por outro lado, nas áreas de maior declividade, ou seja, nas áreas mais susceptíveis a erosão, a queima da cana permanece facultada aos produtores, pela impossibilidade de colheita mecanizada. Tal quadro deu início, mais recentemente, a substituição da cana por espécies florestais, como eucalipto, ou por pastagens; o que caracteriza um melhor planejamento de uso do solo para as condições locais.

Problemas de erosão em áreas de pecuária em Alagoas estão relacionados, principalmente, à elevada taxa de lotação, ausência de adubação e correção dos solos e uso de espécies inadequadas a cada região fisiográfica do estado. Tecnologias para a correção destes problemas já estão disponíveis, inclusive com recomendações de sistemas integrados de produção como Integração Lavoura Pecuária Floresta – ILPF, ou sistemas menos complexos, como Integração Lavoura Pecuária (Rangel et al., 2015), que garantem formação de cobertura de solo, necessitando de maior divulgação e adoção, principalmente para os pequenos criadores.

Dentro desta visão de sistemas de produção integrados, recentemente foi disponibilizado o Sistema de Produção de Milho para a Zona da Mata e Agreste Nordes-

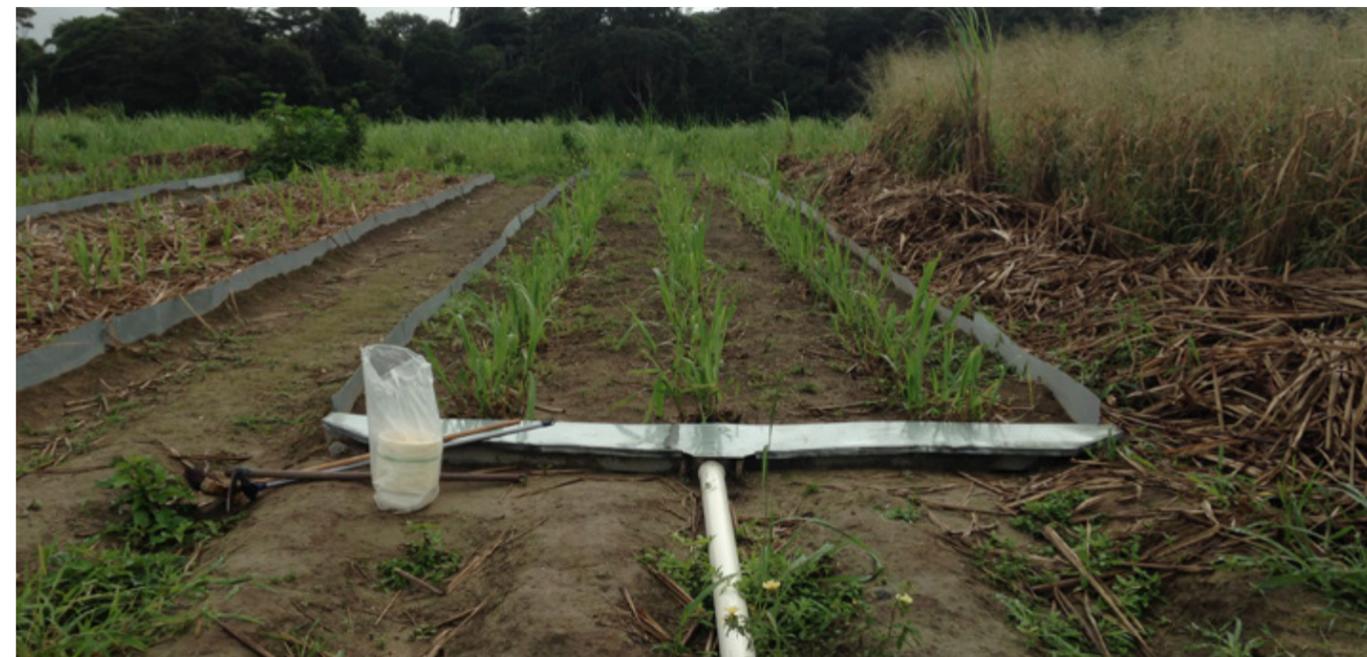


Figura 1. Experimento de perdas de solo e água, para avaliação de fator C (cobertura de solo), em área de cana-de-açúcar com 0, 50% e 100% da palhada produzida mantida na superfície do solo. Foto: Walane Maria P. de Mello Ivo

tinios (Embrapa, 2017), que traz um grande avanço em termos de manejo e conservação de solo para produtores de grãos de todos os estados do Nordeste, com a disponibilização da tecnologia do plantio direto, por meio de uma das técnicas já consagradas para outras regiões do país e agora adaptada ao Nordeste, que é a utilização de consórcio de milho com braquiárias em plantio simultâneo, que após a colheita do milho pode ser utilizada com dupla finalidade: pastagem no sistema integração lavoura-pecuária ou formação de cobertura morta para plantio direto.

Na conjuntura atual também podemos destacar ações de transferência de tecnologias como treinamentos promovidos por ONGs no Sertão de Alagoas, relacionados ao uso de cordões de pedra em contorno, e instalações de unidades demonstrativas relacionadas ao uso de espécies para cobertura de solo, em áreas de produção de laranja lima, em solos de elevada declividade, no município de Santana do Mundaú. No entanto, tais ações ocorrem de forma isolada e sem continuidade, não consolidando o uso de técnicas conservacionistas em Alagoas.

2.2- Áreas urbanas:

A Região Metropolitana de Maceió-RMM (AL) ocupa o terceiro lugar (94,6%) na concentração de aglomerados subnormais (favelas, grotas, encostas) no Nordeste, após Natal-RN (100%) e Salvador-BA (94,9%) (IBGE, 2010) e simultaneamente apresenta o menor Índice de Desenvolvimento Humano das capitais brasileiras, 0,72 (De Carvalho, 2015). Estes dados refletem-se na baixa resiliência da região de Maceió ante as chuvas que aceleram a erosão continental e a ocorrência de deslizamentos. Apesar da construção e entrega de habitações em programas sociais da RMM, a ocupação desordenada ocorre em 92 agregados subnormais, que permeiam 575 áreas de risco geológico induzido pela ocupação irregular do solo urbano (PMRR, 2007; De Carvalho, 2015). Mas, como mudar esse panorama?

Conhecer o atual uso do solo urbano em áreas de alto risco geológico-geotécnico de Maceió é prioridade de estudantes e professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas,

através de acordo de cooperação técnico científica com a Prefeitura Municipal. A base de dados resultante deste estudo, suportada em Sistema de Informação Geográfica (SIG), permitirá à Defesa Civil atualizar os dados com frequência e, principalmente, atuar com maior agilidade na fase de alerta de chuvas fortes, evitando novos desastres nos bairros.

Na atualização do mapeamento, as áreas identificadas como de risco alto e muito alto têm os seus solos analisados do ponto de vista textural, mineralógico e geotécnico em estudos de iniciação científica. O intuito é trabalhar junto às Associações de Moradores na Educação Ambiental e na redução da exposição ao perigo. A comunidade precisa saber que a classe de

solos areno-argilosos é a que predomina nos taludes de corte mais perigosos; e que, quando saturados, esses solos podem sofrer erosão acelerada e também deslizamentos. Através do Programa de Extensão PROEXT-2016, coordenado pela UFAL, interessados da comunidade aprendem a importância da cobertura vegetal para evitar os deslizamentos que destroem as suas casas; verificando que é possível recuperar o solo com as plantas adequadas.

Em encostas de alta declividade para uso residencial (superior a 30%), o uso de tecnologias sociais como a Bioengenharia de Solos com plantas de sistema radicular profundo, associadas a obras de engenharia convencionais, pode ser uma saída eficaz e permanente para reabilitar estabilizar solo (BEZERRA, 2011; JORGE & GUERRA, 2013). A gramínea Vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty), cujo sistema radicular pode superar os 2 m, associada a geotêxteis biodegradáveis tem mostrado resultados excelentes no controle de erosão, seja em áreas afetadas por erosão fluvial, mineração ou em obras civis (FONTES, 2016; PEREIRA, 2006). A técnica foi apresentada à prefeitura municipal de Maceió e está sendo testada na reabilitação de talude erodido no Centro de Ciências Agrárias-UFAL (Fig. 02). A partir dos resultados da recuperação do talude-teste no CECA, esta técnica poderá ser aplicada na reabilitação eficaz de áreas de alto risco geológico no bairro Mutange, em Maceió.

3) Perspectivas

O uso de tecnologias relacionadas à conservação de solos é incipiente no Estado de Alagoas, com predomínio de aspectos relacionados aos fatores C, uso e manejo, e P, fatores práticas conserva-

cionistas, principalmente em áreas de cana-de-açúcar. Apesar do Estado já possuir o Zoneamento Agroecológico, que se constitui numa importante ferramenta para subsidiar uma política de uso adequado dos solos, muito pouco tem sido feito neste sentido. A ideia de se retomar as Comissões Estaduais de Conservação de Solos poderá trazer perspectivas positivas no sentido de se pensar na possibilidade de implantação de um Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Da mesma forma, a criação de um fórum para se discutir uma legislação estadual que disponha sobre o uso e conservação do solo agrícola, como aquela existente nos Estados do Paraná e São Paulo, certamente influenciaria o estado de conservação dos solos de Alagoas, uma vez que a ocorrência de erosão passaria a ser passível de fiscalização e autuação. Paralelamente, existe a necessidade de ampliação, continuidade e aprofundamento dos trabalhos de pesquisa na área de manejo e conservação de solos, prioritariamente em rede, como discutido durante a III Reunião Nordestina de Ciência do Solo. A implantação de políticas públicas, a exemplo do Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), também se traduziria em ferramenta importante para conservação dos solos no Estado.

Além disto, melhorar a perspectiva do atual uso do solo urbano em Maceió requer o diálogo participativo e franco entre as comunidades, em especial das áreas de risco, o poder estadual, os municípios, as empresas e os centros de ensino e pesquisa. Destaque seja dado à elevada taxa de impermeabilização do solo urbano em Maceió e a falta de políticas públicas para sanar esse problema, o que leva à necessidade de aumentar o uso de jardins e de agricultura urbana, além de ampliar o monitoramento das áreas de risco, pensando também no contexto de bacia hidrográfica, e integrar alguns dos municípios alagoanos à rede nacional do Centro de Monitoramento de Desastres (CEMADEN).



Figura 2. Uso de Bioengenharia de solos com Plantio de Vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty) em talude teste, exposto no CECA.

Ref. Bibliográficas

- BEZERRA, J. F. R. Aplicação de Geotêxteis Biodegradáveis na redução do escoamento superficial e controle da erosão superficial, Uberlândia, MG. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 12, p. 93-104, 2011.
- DE CARVALHO, C. P. A Economia. Maceió: Instituto Arnon de Mello, 2015. 240 p.
- EMBRAPA–Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção de Milho para a Zona da Mata e Agreste Nordestinos, 2017. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoof6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=9211&p_r_p_-996514994_topicold=10666. Acesso em: 25 ago. 2017.
- FONTES, C. D. S. Dinâmica dos processos erosivos em taludes do baixo curso do Rio São Francisco: desafios para seu controle com uso de geotêxteis. 2016. 184 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: Aglomerados subnormais: primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/92/cd_2010_aglomerados_subnormais.pdf. Acesso em: 02 jul. 2017.
- JORGE, M. C. O; GUERRA, A. J. T. Erosão dos solos e movimentos de massa-recuperação de áreas degradadas com técnicas de bioengenharia e prevenção de acidentes. In: GUERRA, A. T. J.; JORGE, M. C. O. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. São Paulo: Oficina de Textos. 2013, p. 7-30.
- LEPRUN, J. C. Relatório convênio SUDENE E ORSTOM – Manejo e conservação de solos do Nordeste. Recife: SUDENE, 1988. 271p.
- PEREIRA, A. R. O uso do Vetiver na estabilização de taludes e encostas. Belo Horizonte: Deflor Bioengenharia, 2006. 22p. (Boletim Técnico, 03)
- PMRR - Plano Municipal de Redução de Risco. Ministério das Cidades. Maceió, AL. vol. 1-5. 2007.
- RANGEL, J. H. A.; MUNIZ, E. N.; AMORIM, J. R. A.; NOGUEIRA JUNIOR, L. R.; SOUZA, S. F.; MORAES, S. A.; AMARAL, A. J.; PIMENTEL, J. C. M.; SA, C. O. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) indicados para a região Nordeste do Brasil. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Comunicado Técnico, 160).
- ZAAL - Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Recife: Embrapa Solos, 2013. CD ROM.

Conservação do solo e da água no Estado da Bahia: histórico, conjuntura atual, perspectivas e expectativas

Luciano da Silva Souza¹
 Arlicélio de Queiroz Paiva²
 José Fernandes de Melo Filho¹
 Luiz Francisco da Silva Souza Filho³

¹ Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA.

lsouza@ufrb.edu.br; jfmelo@ufrb.edu.br;

² Professor da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA.

arli@uesc.br;

³ Professor da Universidade Federal do Oeste da Bahia, Barra-BA.

lfsouzafilho@gmail.com.



Área cultivada com mamona e milho em São Gabriel - BA, inserido no semiárido, mostrando a perda do milho e o pequeno desenvolvimento da mamona pela seca. Foto: Luciano da Silva Souza

O Estado da Bahia possui área territorial de 564,7 mil km², cuja extensão significa 36,3% do território do Nordeste e 6,6% do Brasil. Conta com três biomas principais: Mata Atlântica (19%), Cerrado (27%) e Caatinga (54%). Enclavados na Caatinga encontram-se os campos rupestres da Chapada Diamantina, e na Mata Atlântica as Restingas e os Tabuleiros Costeiros, com estes últimos representando área de aproximadamente 3,6 milhões de hectares.

A conservação do solo pode ser conceituada de forma restrita, como sendo ações voltadas para o controle da erosão. Em um conceito mais amplo, representa a combinação de todos os métodos de uso e manejo da terra que protegem o solo contra o esgotamento ou degradação causados por fatores naturais ou antrópicos, utilizando-a dentro dos limites da praticabilidade econômica e de acordo com as suas potencialidades e necessidades, de forma a mantê-la permanentemente produtiva. Para tanto, existem dois princípios básicos a serem seguidos: a) revolver o solo o mínimo possível; e 2) mantê-lo sempre coberto, seja por plantas vivas ou por biomassa residual. O presente texto tem como objetivo analisar, sob uma perspectiva histórica, a conjuntura atual, perspectivas e expectativas para a conservação do solo no Estado da Bahia.

Histórico

Difícil levantar o histórico da conservação do solo na Bahia. Os registros disponíveis são escassos e as datas de certa forma imprecisas, mas é crível afirmar que ações de ensino (principalmente), pesquisa e extensão nesse tema iniciaram-se no Imperial Instituto Baiano de Agricultura (1859), sucedido pela Escola Agrícola da Bahia (1877), Escola Agrônoma da Bahia (1942), Escola de Agronomia da UFBA (1967) e Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (2005).

Na Escola Agrônoma da Bahia e sua sucessora, as primeiras preocupações com as consequências da erosão estão registradas em apostila elaborada pelo Prof. Clóvis Vaz Sampaio, na década de 1960, tendo ainda realizado pesquisa sobre erosão do solo em cultivo de mandioca.

No Instituto Agrônomo do Leste (IAL), localizado em Cruz das Almas, os Profs. José de Vasconcelos Sampaio e Raymundo Fonseca Souza iniciaram pesquisas em adubação e nutrição de várias culturas na década de 1950, culminando na década de 1970 com a primeira edição das recomendações de calagem e adubação para culturas na Bahia, que foi o embrião para o lançamento do Manual de Recomendação e Calagem para o Estado da Bahia (1989), numa ação conjunta entre Ceplac, Ematerba, Embrapa, Epaba e Nitrofertil; naquele Instituto o Pesq. Orlando Sampaio Passos iniciou trabalho de pesquisa pioneiro em manejo do solo em citros no final da década de 1960. Essa instituição evoluiu para a Embrapa Mandioca e Fruticultura, onde foram iniciadas pesquisas de manejo do solo em abacaxi, banana, citros, mamão e mandioca e de controle de erosão em mandioca da década de 1970 em diante. Especificamente para a região cacau-eira a Ceplac, criada em 1957, focou seus trabalhos em nutrição e adubação principalmente em cacau-eiro, seringueira e dendê e, em seguida, em apoio a programa de diversificação de culturas. Posteriormente foram criadas a Faculdade de Agronomia do Médio São Francisco em Juazeiro (1960), que atualmente pertence à Universidade Estadual da Bahia, as Universidades Estadual de Feira de Santana (1976), do Sudoeste da Bahia (1980) e de Santa Cruz (1991), que também passaram a atuar no tema. É inevitável admitir, no entanto, que tais ações ocorreram de forma isolada, embora tenha ocorrido certa cooperação entre algumas dessas instituições, também com certa intensificação nos últimos anos. O certo é que a Bahia nunca teve um programa integrado de manejo e conservação do solo e da água. A extinção da Empresa Baiana de Desenvolvimento



Mapa dos Biomas da Bahia. (Fonte: <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-PT>)

Agrícola em 2015, que mantinha capilaridade em todos os municípios baianos, contribuiu para reduzir a possibilidade de que esse programa integrado viesse a existir.

Neste contexto histórico não se pode deixar de registrar o lançamento em 1985 do livro Fundamentos do Manejo e da Conservação do Solo, de autoria do Prof. Bráulio Luiz Sampaio Seixas, da Escola de Agronomia da UFBA, o qual dividiu com o livro lançado em Campinas por José Bertoni e Francisco Lombardi Neto, pesquisadores do IAC, também em 1985, a primazia de terem sido, no Brasil, os primeiros livros-texto dedicados ao manejo e à conservação do solo.

Conjuntura atual

Cerrado – O nível de antropização do Cerrado brasileiro como um todo se aproxima de 50 % da área total. Na Bahia não deve estar muito distante disso, podendo até ultrapassar esse percentual. Predomina no Cerrado baiano o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, de textura média (franco-arenosa a franco-argiloarenosa), portanto com fragilidades naturais para uso intensivo. A avaliação de atributos físicos em áreas com 5, 8, 12 e 18 anos de abertura para cultivo com soja, milho e algodão em seme-

adura direta (SD) e em rotação, em comparação com área preservada de cerrado, revelou a ocorrência de compactação no solo em função do tempo de implantação da SD, principalmente nas camadas superficiais (0-0,1 e 0,1-0,20 m). Esse comportamento indica a necessidade de medidas corretivas como o uso da escarificação periódica para descompactar o solo, mas não se sabe se isso já vem sendo feito ou não.

Isso mostra claramente que, mesmo em solos mais arenosos, ocorre compactação cumulativa em SD, no caso favorecida possivelmente pela baixa quantidade de fitomassa residual agregada ao solo, acompanhada pela alta decomposição da mesma devido às condições edafoclimáticas locais, resultando em baixa cobertura do solo que, como se sabe, é dissipadora da energia cumulativa das operações mecanizadas de plantio, tratos culturais e colheita aplicadas ao solo.

Além da ocorrência de compactação, um outro problema que vem se intensificando no Brasil e também no Oeste da Bahia é a ocorrência de erosão eólica. As mudanças na cobertura vegetal e no uso da terra, com abertura de extensas áreas para uso em sistemas de produção agrícola sem a implantação de práticas conservacionistas como a utilização de quebra-ventos, têm favorecido a formação de grandes correntes de vento causando o desprendimento e remoção de partículas de solo. Assim, é muito comum a observação de grandes e densas nuvens de “poeira” na região.

Embora existam atualmente sistemas conservacionistas para a região do cerrado, como a integração lavoura-pecuária-floresta, é importante ressaltar que o sistema de abertura do cerrado baiano foi e é o mesmo adotado no início da abertura do cerrado brasileiro há aproximadamente 50 anos, a maior parte para cultivo de grãos, resultando na estimativa atual de 40 milhões de hectares degradados. A continuar dessa forma o uso do cerrado baiano é de se esperar a repetição de semelhante processo de degradação do solo.

Caatinga – É o segundo bioma mais antropizado na Bahia, seguindo a Mata Atlântica. Em condições naturais predominam enormes fragilidades edafoclimáticas, refletindo em veg-



Área de cerrado em São Desidério-BA, cultivada com soja, milho e algodão em semeadura direta (SD) e em rotação. (Foto: Luciano da Silva Souza.)

etação esparsa, alta taxa de decomposição da matéria orgânica e enorme risco de degradação ambiental. Como ao longo do tempo a retirada da vegetação foi sempre crescente, houve uma potencialização desse risco, detectando-se hoje expressivo processo de desertificação em toda a região semiárida da Bahia. Um exemplo demonstrador disso é o trabalho realizado no Platô de Irecê, composto por 19 municípios totalmente inseridos no semiárido baiano, quando se detectou a redução da área de caatinga de 14,32 mil hectares (100%) para 5,53 mil hectares (39%) em 27 anos (1980-2007) apenas no Município de Lapão, representativo da região. As áreas desflorestadas passaram a ser utilizadas com agricultura de sequeiro e irrigada. Nesse período houve uma redução de carbono de 1,182 milhões de t (100%) até a profundidade de 0,60 m para 0,903 milhões de t (76%), representando uma redução de 279 mil t de C (24%), seja

pela substituição da caatinga por agricultura de sequeiro ou irrigada. Isso resultou em redução da qualidade do solo. A redução de áreas com caatinga promoveu significativa mudança no ciclo hidrológico, seja por redução da precipitação pluvial ou aumento na irregularidade da sua distribuição. Esse fato, associado ao uso excessivo de mecanização no preparo do solo na região, em especial com uso de grade aradora, promoveu a compactação solo, fazendo com que o Platô de Irecê deixasse de ser o maior produtor de feijão e abastecedor de todo o Nordeste nas décadas de 1970 a 1980; atualmente o plantio de feijão é inexpressivo na região, predominando o cultivo associado de milho e mamona, ocorrendo sucessivas perdas desses cultivos ou produtividades irrisórias, sendo assim crítica a situação dos produtores. Esses aspectos e mais a ocorrência muito comum de grandes correntes de vento causando erosão eólica tem colocado

a região em franco processo de desertificação. Se esse panorama está ocorrendo no Platô de Irecê, onde predominam Cambissolos Eutróficos de origem calcária, com boa fertilidade natural e profundidade satisfatória, é possível inferir ser muito mais precária a situação na maior parte da região semiárida da Bahia, com problemas até mais sérios de retirada da vegetação natural, regime pluvial semelhante ou pior, predominância de solos derivados de rochas cristalinas, com baixa profundidade e com baixo suprimento de nutrientes. Nessas situações o risco de desertificação é muito mais evidente.

Mata Atlântica – É o bioma mais antropizado do Brasil, onde cobre 10,8 milhões de hectares, com o ecossistema dos Tabuleiros Costeiros, enclavado nesse bioma, representando aproximadamente 3,6 milhões de hectares, com solos de baixa fertilidade e problemas físicos devido a adensamento entre 0,20-0,80 m de profundidade, refletindo negativamente na dinâmica do ar e da água e no aprofundamento das raízes. As regiões do Litoral Sul, Extremo Sul e Sudoeste da Bahia, que fazem parte desse bioma, possuem 4,7 milhões de hectares, dos quais 19,0%, 13,7% e 11,5% estão cobertos por floresta secundária, respectivamente. A floresta primária ocupa 8,9% do Litoral Sul e 8,1% do Extremo Sul. As áreas ocupadas por agricultura e pastagem representam 39,4% do Litoral Sul, 55,7% do Extremo Sul e 53,0% do Sudoeste, com o solo descoberto presente em 12,2% do Extremo Sul e 21,7% do Sudoeste. Esses últimos dados, e mais o fato de que grande parte do Extremo Sul possui solos adensados cultivados com mamão, com excessiva movimentação do solo e baixíssima cobertura vegetal nas entrelinhas, implicam em grande degradação do solo nessa região e no Sudoeste, especialmente em pastagens. A presença de grande área ocupada por mandioca no bioma como todo, cultura que pouco protege o solo de degradação, é um ponto desfavorável em termos de conservação do solo, o contrário ocorren-

do com a expansão dos cultivos de café e eucalipto no Extremo Sul. Um aspecto a ser ressaltado é que a cobertura por cacau perfaz 25,8% do Litoral Sul, cultura que também ocupa grande parte do Baixo Sul, juntamente com seringueira, guaraná, cupuaçu, dendê e banana; todas essas culturas mantêm boa cobertura do solo e tornam mínima a degradação do mesmo. Na parte central e norte do bioma existem grandes áreas com pastagens degradadas, mas a expansão da citricultura para o Litoral Norte, com predominância de manejo conservacionista, é um ponto que merece destaque.

Perspectivas

- Aumento da degradação do solo no bioma Cerrado, tanto por compactação do solo quanto por erosão eólica, principalmente pela expansão da abertura desse bioma na Região do Matopiba, que na Bahia ocupa 13,2 milhões de hectares, e utilizando práticas agrícolas eficientes para corrigir a acidez e fertilidade do solo, mas ineficientes em termos de conservação do solo, como na abertura do Cerrado há aproximadamente 50 anos, embora existam atualmente sistemas conservacionistas para a região, como a integração lavoura-pecuária-floresta.

- Aumento de áreas em desertificação ou desertificadas, principalmente no bioma Caatinga.

- Aumento da degradação do solo no bioma Mata Atlântica, por ainda continuar ocorrendo a remoção de matas primárias ou secundárias, mas também pela não utilização de manejo conservacionista em culturas como mandioca, inhame e outras, principalmente pastagem.

- Ausência de programa integrado de manejo e conservação do solo e da água na Bahia, com sua criação e execução tendo como principal fator complicador a desestruturação do sistema estadual de pesquisa e extensão – que mantinha capilaridade em todos os municípios baianos – pelo Governo do Estado em 2015.

Expectativas

- Necessidade de a Embrapa dedicar atenção especial à Região do Matopiba, não apenas na Bahia (13,2 milhões de hectares), mas em toda ela (73 milhões de hectares), para incentivar o uso de manejos conservacionistas como o sistema de lavoura-pecuária-floresta e outros, de forma a evitar a repetição da degradação do solo ocorrida quando da abertura inicial do bioma Cerrado, há aproximadamente 50 anos.

- Fomento à pesquisa por instituições públicas e privadas, com editais específicos para o manejo e conservação dos solos do Estado da Bahia.

- Esperança que os poderes públicos da Bahia e do Brasil conscientizem-se que o desenvolvimento é o crescimento econômico que se traduz em melhorias

nos níveis social e ambiental. É leviano estimular o agronegócio, em todos os níveis, a buscar desenfadadamente aumento de produtividade e produção, enquanto os passivos ambiental (degradação do solo) e social somente estão aumentando. O econômico, o ambiental e o social devem atuar de forma conjunta e equilibrada. É difícil prever até quando o solo suportará esse descaso com ele.

- Por fim, que os poderes públicos da Bahia e do Brasil, sabendo que o PIB Agrícola tem contribuído de forma estratégica e destacada para a riqueza estadual e nacional como um todo, passem a dedicar mais atenção e respeito ao agronegócio, em todos os níveis, especialmente ao solo, que é à base de tudo.

Área de pastagem degradada no ecossistema dos Tabuleiros Costeiros, em Laje-BA. Foto: Luciano da Silva Souza.



Conservação do Capital natural no semiárido cearense: o que fizemos e o que temos feito?

Eunice Maia de Andrade
Mirian Cristina Gomes Costa

Universidade Federal do Ceará.
eandrade.ufc@gmail.com
mirian.costa@ufc.br

Histórico

Quando se pensa em conservação do solo, não se pode deixar de pensar em conservação da vegetação e da água. Solo e vegetação não se dissociam, pois ambos evoluem juntos em um modelo autoinfluençado. Sabe-se que na formação dos solos, suas características são determinadas pelos processos atuantes, bem como pelos fatores material de origem, relevo, organismos vivos, tempo e clima. Esses fatores, além de serem determinantes na formação dos solos, são determinantes na formação da vegetação.

Como resultado das interações entre os fatores de formação, com destaque para material de origem e clima, os solos predominantes na região semiárida do Nordeste do Brasil, de forma geral, são pouco profundos, com baixos teores de matéria orgânica e apresentam baixa permeabilidade; porém, são solos relativamente ricos em bases trocáveis (DUQUE, 1980). Devido à posição geográfica (baixa

latitude), a região semiárida é exposta a uma excessiva quantidade de luz e energia na forma de calor sensível, o que define a rápida mineralização da matéria orgânica. Portanto, os sistemas de uso e ocupação do solo voltados para regiões com estas características deveriam se fundamentar em modelos com menor distúrbio possível do meio e com reforço no aporte de matéria orgânica, seja pela adoção da cobertura morta, adição de composto e/ou adubação verde (ARAÚJO FILHO, 2013).

Na contramão desta verdade, desde os tempos da colonização, os sistemas de produção agrícola do semiárido brasileiro foram fundamentados em modelos voltados para solos de regiões de clima temperado. Assim, no segmento de um modelo inadequado às condições edafoclimáticas e vegetativas, as matas foram queimadas, as lavouras foram implantadas e o solo foi exposto ao efeito erosivo das chuvas intensas - que são características do regime hidrológico do Semiárido brasileiro (GUERREIRO, 2013), com consequente

empobrecimento e perdas de solo. Estava instalada a agricultura itinerante, extrativista, de baixa produtividade e do empobrecimento contínuo do homem e dos recursos naturais.

Já no século XVIII, com o desenvolvimento dos charqueados no litoral, o sertão passou a ser a região de criação do gado, com o pastoreio de forma excessiva e predatória sobre pastos e solos, imprimindo uma pressão de uso além da capacidade de suporte dos mesmos. A decadência dessa atividade econômica se iniciou na metade do mesmo século, culminando com a grande seca de 1790-1793. Embora o fracasso do charqueado tenha sido atribuído aos quatro anos consecutivos de seca, com certeza o sobrepastejo e a degradação da pastagem nativa, exaurindo as reservas energéticas da vegetação natural, possam ser apontados como as principais causas deste fracasso. O fato é que qualquer exploração agropecuária que despreze o manejo correto dos recursos naturais reduzirá a resiliência do ambiente ante a seca. Em 1861, como narrado por Braga (1962), a Comissão Científica

de Exploração enviada por Dom Pedro II identificou destruição acelerada da vegetação nos sertões cearenses, causada tanto pelo desmatamento quanto pelo uso do fogo para instalação de culturas como a mandioca ou para o pastoreio.

Embora em 1861 já tenha sido identificada a adoção de um modelo insustentável na exploração dos recursos solo e vegetação, não se encontram registros que abordem o emprego de técnicas de conservação do solo e da água no semiárido cearense, seja para áreas de exploração agrícola, ou para áreas de pastoreio. Ao longo desses 500 anos, o solo foi empobrecendo e a vegetação foi desaparecendo, passando a existir a predominância de espécies pioneiras, com redução da diversidade do banco de sementes e consequente decréscimo da resiliência do meio. Apesar da publicação de livros como "Solo e Água no Polígono das Secas" e "O Nordeste e suas Lavouras Xerófilas", e apesar do engenheiro agrônomo José Guimarães Duque ter chamado a atenção para a necessidade de se adotar uma agropecuária fundamentada na aptidão dos recursos

Figura 1. Broca seguida por queima no interior do Ceará. 2010. Fotos: Eunice Maia de Andrade



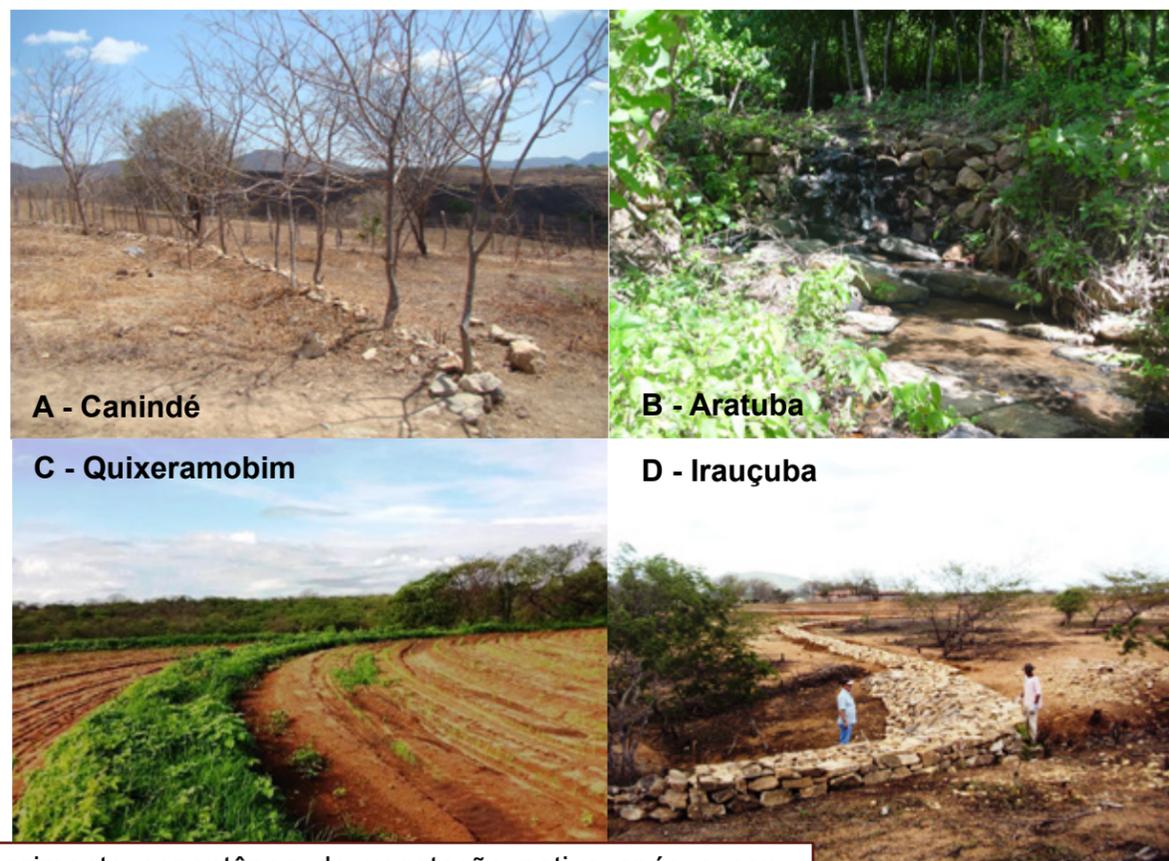


Figura 2. Surgimento espontâneo da vegetação nativa após a construção dos cordões de pedras(A), escoamento de base em riachos com barragens sucessivas (B), terraços de retenção(C) e cordões de pedra no assentamento Mandacaru (D). Fotos: 2A e B – Eunice Maia de Andrade; 2C e D – Josualdo Justino.

naturais do Semiárido, a qual pode ser chamada de “agropecuária conservacionista”, as práticas predatórias se perpetuam até os dias atuais (Figura 1).

Sabe-se que em qualquer sistema de produção agropecuária, em qualquer parte do globo terrestre, deve-se favorecer a infiltração e percolação da água no solo, bem como a redução do escoamento superficial. Tais favorecimentos resultam em diminuição do processo erosivo, aumento no armazenamento e disponibilidade hídrica no solo, bem como em melhorias no abastecimento de aquíferos e conservação dos cursos hídricos. Esses aspectos são primordiais nas regiões semiáridas tropicais, onde o déficit hídrico é constante, com exceção de um ou dois meses ao ano. No caso do estado do Ceará, devem ser adicionados a este défi-

cit hídrico constante os solos pouco profundos com baixo potencial de armazenamento de água. Embora esta verdade seja conhecida e aceita, poucas foram as medidas em grande escala para promover uma “agropecuária conservacionista” nos sertões cearenses, na qual fossem estabelecidos sistemas de produção que tivessem por objetivo não só a produção de biomassa, mas também a conservação do solo e da água.

Uma outra ação que promoveu a degradação do recurso natural solo no Ceará foi o emprego da irrigação sem adoção de manejo correto. A irrigação no semiárido cearense foi iniciada nas primeiras décadas do século XX pelos pequenos produtores do vale do rio Jaguaribe, mais especificamente no município de Limoeiro do Norte (FREITAS, 2010), pelo em-

prego do cata-vento artesanal. A adição de água aos pomares era efetuada por sulcos ou bacias de inundação sem nenhuma técnica de manejo e conservação de solo e água. Por se tratarem de solos aluviais de textura fina, no final da década de 1950 identificaram-se os primeiros sinais de salinização. Nessa época surgiram os pontos denominados pelos irrigantes como “lambedor de gado”, áreas onde o sal aflorava e os animais ficavam a lamber o sal da superfície do solo. No final da referida década, iniciaram-se as perdas totais dos pomares da região pela salinização do solo e da água.

No início da década de 1970, após a perenização dos principais rios do Estado (Jaguaribe, Banabuiú, Acaraú e Curu) pelos açudes Orós, Arrojado Lisboa, Araras e General Sampaio, os grandes perímetros irrigados foram instalados nas regiões aluviais do semiárido cearense. Algumas dessas áreas já se encontravam em eminência de salinização, como foi o caso do perímetro irrigado de Morada Nova. De fato, muitas destas áreas já eram exploradas com pequenos pomares de banana e citros (laranja e limão) irrigados com água proveniente de poços amazônicas e bombeada por cata-ventos.

Conjuntura Atual

De forma geral, a paisagem do território cearense pode ser vista como uma paisagem doente, que registra o desequilíbrio no uso dos seus recursos naturais e expressa a insistência na adoção de modelos de uso e manejo impróprios às suas condições edafoclimáticas e vegetativas. Trata-se de uma doença crônica que vem aniquilando o território de forma contínua, expressando a total falta de harmonia entre o homem e o ambiente. O homem, de fato, ainda não parou para comungar com o meio em que vive e se indagar: qual a aptidão dos recursos naturais aqui presentes?

Em macroescala, ainda não foi totalmente aceito e compreendido pela

sociedade que ações bem-sucedidas em regiões semiáridas ou áridas de clima temperado, não são necessariamente as melhores ações para o semiárido tropical. O não desenvolvimento de tecnologias adequadas às condições locais e a importação de tecnologias desenvolvidas para clima úmido e/ou temperado continuam alimentando esta doença e reduzindo a resiliência do meio.

Em uma visão de microescala, novos modelos de produção “agropecuária conservacionista” vêm surgindo de forma pontual e incipiente; porém, é sempre um começo. Como exemplo, cita-se o trabalho desenvolvido pelo PRODHAM (Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental), a nível de bacia hidrográfica, nos municípios de Canindé e Aratuba, no assentamento Mandacaru no município de Irauçuba. Por meio do PRODHAM foram executadas práticas de conservação de solo e água na bacia do riacho Cangati, promovendo uma mudança na paisagem e mostrando que é possível adotar práticas de conservação de solo e água (Figura 2).

Neste ponto, seria injusto mencionar os projetos que vislumbraram a implantação de práticas de conservação de solo, água e vegetação no semiárido cearense e não citar os nomes dos engenheiros agrônomos João Ambrósio de Araújo Filho (in memoriam), João Bosco Oliveira e Josualdo Justino Alves. O primeiro, responsável pelo desenvolvimento de sistemas de produção agrosilvipastoril para o Semiárido; o segundo, pela implantação do PRODHAM e o terceiro, pela implantação do Projeto Mandacaru e de ações de conservação de água e solo na agricultura de sequeiro.

Considerações finais

A percepção que se tem é a de que os recursos naturais do território cearense passam a receber uma menor pressão de uso por duas hipóteses distintas. A primeira delas é o abandono de áreas agrícolas ou pasto, seja pelo insucesso ou baixa pro-

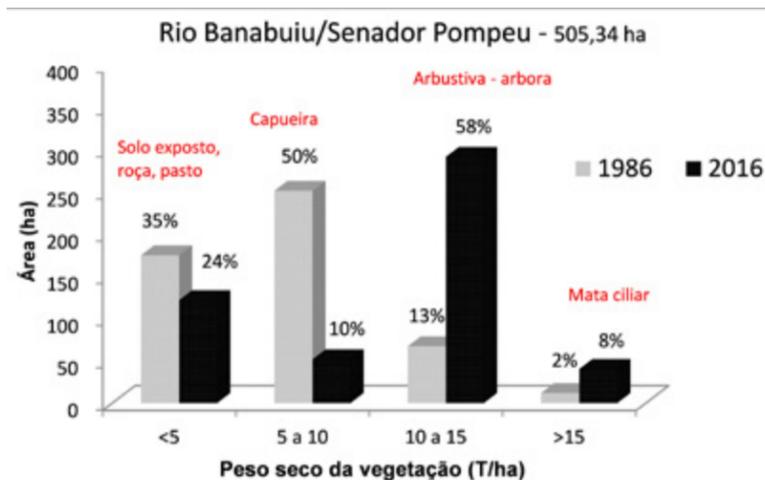


Figura 3. Mudanças do uso da terra. Fonte: Os autores.

atividade em decorrência da exaustão do solo. Este abandono resulta no pousio que promove o início do processo de recuperação do ambiente, mas que é extremamente lento, uma vez que o banco de sementes foi praticamente dizimado e a resiliência do meio foi comprometida. Esta hipótese se confirma na Figura 3, na qual identifica-se redução de 11 e 40% das áreas de solo exposto e capoeira, respectivamente, associada ao aumento das áreas com vegetação arbóreo-arbustiva e mata ciliar em um período de 30 anos nas nascentes do rio Banabuiu. Entretanto, o abandono de áreas agricultáveis e o extenso período de tempo necessário para que o pousio recupere os solos representam prejuízos sócio econômicos para os agricultores que tiram seu sustento da terra.

A segunda hipótese é de que a implementação, ainda que incipiente, de práticas de conservação de solo e água pelo serviço de extensão rural do Estado, em parceria com as prefeituras e organizações sociais, poderá reduzir, mesmo de forma local, a degradação do meio e promover a conservação do solo, da água e da vegetação, ao mesmo tempo em que viabiliza o uso da terra pelos agricultores da região. Entretanto, cabe destacar que este processo também é lento, não porque inexistam práticas conservacionistas adequadas para o Semiárido, mas porque

há poucos técnicos extensionistas que compõem o quadro da extensão rural cearense.

Sugere-se que ações mais efetivas com relação à conservação do capital natural no Semiárido sejam realizadas pelos tomadores de decisão. Nessas ações, os projetos de conservação e recuperação dos recursos naturais devem ser efetuados em escala de bacias hidrográficas e de forma continuada. Em um futuro bastante próximo, a sociedade cobrará que os tomadores de decisão se posicionem de forma mais efetiva, propondo e implementando políticas públicas voltadas para sistemas de produção desenvolvidos com base em modelos de “agropecuária conservacionista”, adequados à região Semiárida brasileira.

Ref. Bibliográficas

- ARAÚJO FILHO, J.A. Manejo Sustentável da Caatinga. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p.
- BRAGA, R. História da Comissão Científica de Exploração. Fortaleza: Imprensa Universitária do Ceará, 1962. 410p.
- CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. Relatório anual do PRODHAM 2009. Fortaleza, 2010.
- DUQUE, G. Solo e água no polígono das secas. Mossoró: Esam, 1980. 273p.
- FREITAS, B.M.C. Marcas da modernização da agricultura no território do perímetro irrigado Jaguaribe-Apodi: uma face da atual reestruturação espaçoesocial do Ceará. 2010. 176 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- GIRÃO, R. Evolução História Cearense. Fortaleza: ETENE/BNB, 1986.466p. 1986.
- GUERREIRO, M.J.S.; ANDRADE, E.M.; ABREU, I.; LAJINHA, T. Long-term variation of precipitation indices in Ceará State, Northeast Brazil. International Journal of Climatology, v. 33, p. 2929 - 2939, 2013.

Conservação do Solo no Estado do Pernambuco

Rossanna Barbosa Pragana ¹

Davi Santos Tavares ²

¹ Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)/
Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST).

rossannapragana@yahoo.com.br

²Discente em Agronomia UFRPE/UAST.

daviistavares@gmail.com

A palavra conservação é definida como um conjunto de práticas destinadas a manter algo em bom estado ou no mesmo estado. A conservação do solo visa mantê-lo em sua capacidade para exercer suas funções na natureza, seja para preservação ou produção agrícola, para isto é necessário que práticas de manejo denominadas de conservacionistas sejam seguidas. Na adoção destas práticas de conservação do solo devem-se considerar as características edáficas, as condições topográficas e hidrológicas, a fim de preservar os solos cultivados. Dentre estas práticas estão à manutenção da cobertura vegetal, irrigação bem dimensionada para evitar a salinização, o uso de curvas de nível em áreas que não apresentam relevo plano, renques de vegetação permanente ou barreira viva, cordões em contorno ou terraços de base estreita, rotação de culturas, cobertura morta, adubação verde e plantio direto.

A conservação do solo no Estado de Pernambuco está totalmente relacionada ao clima, pois 88% de sua área são caracterizadas como semiárido. Os solos que predominam são de origem cristalina e apresentam pedregosidade, baixo conteúdo de matéria orgânica e capacidade de infiltração, que, associados ao clima e aos fatores topográficos promovem elevadas perdas de solo. O semiárido apresenta precipitação escassa, irregular e com chuvas que se caracterizam pela alta intensidade em curto es-

paço de tempo, além disso, quando a cobertura vegetal é removida, a exposição do solo descoberto diminui a infiltração da água e aumenta o escoamento superficial, reduzindo as possibilidades de restabelecimento da cobertura vegetal. Estes fatos exigem um manejo cuidadoso para evitar a degradação do solo, pois a baixa precipitação aliada às chuvas intensas faz com que estes os solos apresentem baixa resiliência.

A exploração agrícola no semiárido pernambucano ocorre principalmente nas épocas de chuva e com baixa tecnologia, o que tornam os agricultores vulneráveis, por serem muito dependentes de recursos naturais. Normalmente os agricultores adotam um manejo inadequado do solo, que inicia com a derrubada da vegetação, a destoca, a queima e o preparo de forma convencional, expondo o solo ao efeito das chuvas intensas. Além disto, observa-se o cultivo em áreas com declividade alta, sem qualquer medida de prevenção. Esta prática favorece rápidos escoamentos superficiais, que transportam as partículas do solo para outras localidades, causando, conseqüentemente, a erosão do solo e assoreamento das fontes d'água, além de contribuir para diminuição da cobertura vegetal da caatinga, que já não é uma vegetação densa, devido à hidrologia irregular e altas temperaturas. Este manejo inadequado resulta em condição desfavorável para a conservação dos recursos naturais como o solo, a



Figura 1. Plantio em área de declividade alta sem curva de nível, em Santa Cruz da Baixa Verde - PE. (Fonte: Rossanna Pragana)

água e a vegetação.

A baixa qualidade da água subterrânea e superficial, devido ao elevado teor de sais, que é resultado da precipitação escassa, juntamente com o material de origem dos solos do semiárido, vem provocando alterações deletérias nas características químicas destes solos, como a salinização, frequentemente relacionadas à irrigação inadequada, o que exige um cuidado maior na execução de projetos de irrigação. A compactação, causada pelo sobrepastoreio de animais, é outro dano observado nos solos do semiárido pernambucano.

Apesar da necessidade de adoção de práticas conservacionistas, o que pode ser observado em vastas áreas de cultivo no Estado de Pernambuco é a ausência destas. Infelizmente constituem minoria aqueles que têm consciência de que a sustentabilidade da atividade agrícola depende muito da qualidade do solo. Este manejo inadequado do solo muitas vezes é praticado devido à cultura arraigada pelos agricultores, que são

perpetuadas de geração a geração, onde os antepassados sempre adotaram o preparo convencional, mas também por falta de conhecimento dos agricultores em relação às práticas conservacionistas. É nesta vertente que entram as instituições de pesquisa e de extensão, que devem ter consciência do seu papel na busca de soluções para a conservação do solo, atuando como difusores do manejo conservacionista e incentivando a prática da agricultura sustentável. Estas instituições devem firmar compromissos para geração de metodologias capazes de manter a qualidade do solo.

A falta de conhecimento sobre conservação do solo não é observada apenas entre os agricultores do sertão pernambucano, mas também nos da Zona da Mata, que trabalham em relevos muito acidentados, denominados de Mares de Morros. Os pequenos agricultores não adotam curvas de nível em suas plantações, ocupam os leitos dos rios e adotam manejo convencional do solo. Parte dos agricultores desta

região era trabalhador rural da indústria da cana-de-açúcar, e com o fechamento das usinas passaram a sobreviver da agricultura, por isto eles não detêm conhecimento amplo sobre agricultura conservacionista e suas vertentes.

Embora se observe a predominância de práticas não conservacionistas no manejo do solo no Estado de Pernambuco, algumas ações pontuais são desenvolvidas. Exemplo disso é o projeto “Oficinas sobre manejo e conservação do solo e da água” no assentamento Carnaubinha, sertão de Pernambuco, coordenado pelo professor Luiz Guilherme Medeiros Pessoa, da Unidade Acadêmica de Serra Talhada - UAST, da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, que tem como objetivo realizar oficinas demonstrativas dos efeitos de práticas de extrativismo vegetal e queimadas sobre as perdas de solo por erosão, em área de assentamento no sertão do Pajeú - PE. As oficinas estão sendo realizadas em campo, com

os agricultores do assentamento, utilizando um simulador de chuvas sobre os solos com diferentes condições de degradação – queimadas, extrativismo vegetal e sobrepastoreio. Com execução deste projeto espera-se conscientizar os agricultores locais sobre os danos ambientais causados por estas práticas, bem como incentivá-los a produzir de modo a não degradar os solos.

Com igual finalidade, também está sendo executado o projeto intitulado “Extensão Rural e Práticas de Conservação do Solo” com agricultores, coordenado pelo professor Alan César Bezerra, da UAST/UFRPE. Este projeto tem por objetivo colaborar para a melhoria da qualidade ambiental dos solos em unidades produtivas, com a adoção de práticas conservacionistas baseadas nos conhecimentos topográficos. As principais ações desenvolvidas no projeto visam promover a sensibilização dos produtores quanto ao meio ambiente e recursos naturais, de forma que todos os conceitos aprendidos sejam disseminados

Figura 2. Área com declive desmatada, em Cedro - PE (Fonte: Rossanna Pragana)



Conservação do Solo no Estado do Piauí

João Carlos Medeiros

Universidade Federal do Piauí. E-mail: joaomedeiros@ufpi.edu.br

pelos próprios produtores, além de elaborar material didático sobre conservação do solo para apresentar aos produtores e confeccionar instrumentos para realização de práticas conservacionistas de caráter mecânico, práticas como estabelecimento de cordões de pedras e de vegetação, seguindo a curva de nível. Este projeto é desenvolvido no município de Santa Cruz da Baixa Verde, localizado na região semiárida de Pernambuco.

Outra atuação de cunho conservacionista, coordenada pelo docente Genival Barros Junior da UAST/UFRPE, é o projeto “Manejo de microbacia sem uso de queimadas e com pouso de áreas”. O objetivo do projeto é discutir com a população das Comunidades de Carnaubinha e do Enjeitado, de Triunfo - PE, que faz parte da microbacia do Riacho Frazão, tributário do Rio Pajeú, ações para mitigar o impacto causado pelo mau uso do solo, como consorciar cultivo agrícola com área de mata de caatinga com o mínimo de raleamento da mata, eliminar em definitivo a queimada na etapa que antecede a implantação das áreas de trabalho ou de criatórios e manter todo e qualquer resíduo de cultivos cobrindo as áreas para proteção do solo. Este projeto faz parte de outro maior, submetido à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco – FACEPE, que é o órgão de fomento à ciência e a tecnologia do Estado de Pernambuco, coordenado pelo professor José Ramon Barros Cantalice da UFRPE. Uma inovação deste projeto foi a adesão dos agricultores mediante compensação pelo serviço ambiental, onde os agricultores recebem uma ajuda de custo financeira por serviço prestado, por um período de vinte meses. Esta compensação serve como um incentivo, devido à dificuldade de convencimento do agricultor às mudanças no uso e manejo do solo.

Além destes projetos desenvolvidos pelos professores da UFRPE relatados, entre outros, o Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, que tem como competência a pesquisa, desenvolvimento e produção de bens e serviços agropecuários, e as atividades de assistência técnica, extensão rural e de in-

fraestrutura hídrica do Estado de Pernambuco. Também desenvolve ações como o projeto “Manejo de sub-bacias hidrográficas e conservação de solo e água” em assentamento rural no município de Floresta-PE. As atividades desenvolvidas neste projeto envolvem práticas culturais e mecânicas de conservação, como recomposição de mata ciliar e produção agroecológica de alimentos, construção de barragens sucessivas de contenção de sedimentos, terraços conjugados às barragens, sendo todas executadas no Assentamento Angico.

Os coordenadores dos projetos citados relataram que a maioria dos agricultores foi receptiva, se mostraram motivados a participar das reuniões e oficinas realizadas e demonstraram interesse em adotar as práticas apresentadas. Percebeu-se que a execução destes projetos pode transformar a realidade de agricultores carentes de tecnologias alternativas de convivência com o semiárido. Alguns pontos limitantes relatados pelos agricultores seriam a falta de acessibilidade a projetos de conservação que exigem investimentos (financiamento) e uma assistência técnica mais frequente e abrangente. Entretanto, observou-se que os agricultores começaram a se conscientizar que a utilização de práticas conservacionistas e de manejo racional do solo contribui para a redução dos impactos ambientais decorrentes da natureza e da ação antrópica, e que isto depende de uma mudança de atitude deles. Isto reforça a importância da extensão rural e a presença das instituições nesta atividade, porque a produtividade do solo é de extrema importância para o desempenho econômico de uma nação, isto constitui justificativa suficiente para que sejam priorizados investimentos com vistas à preservação do solo.

Como em muitos Estados brasileiros, Pernambuco tem muito a fazer quanto à conservação do solo, como investimentos e apoio às instituições que desenvolvem extensão, considerando que práticas conservacionistas têm uma importância infinita por afetar diretamente o desenvolvimento econômico do Estado.

O Piauí é dividido em duas grandes formações geológicas, a maior é conhecida como bacia sedimentar do Parnaíba, formada por rochas sedimentares, ocupa um espaço equivalente a 84% do território piauiense, a outra é formada por rochas cristalinas e metamórficas, situadas no contato leste e sudeste do Estado, correspondendo a 16% do espaço geográfico estadual. No Estado estão presentes três grandes biomas (Caatinga, Cerrado e uma porção menor de Mata Atlântica). O relevo piauiense abrange planícies litorâneas e aluvionares, nas faixas às margens do rio Parnaíba e de seus afluentes, que permeiam a parte central e norte do Estado. Ao longo das fronteiras com o Ceará, Pernambuco e Bahia, localizam-se as chapadas de Ibiapaba e do Araripe, a leste da Tabatinga e Mangabeira, e ao sul, pode-se encontrar as maiores altitudes do estado, com aproximadamente 900 m de altitude. Em geral os solos do Piauí são em sua maioria, de baixa fertilidade natural com predomínio da classe dos Latossolos, que representam aproximadamente 50% da área total do Estado. Quanto ao uso do solo, a região foi marcada por grandes disputas por terras desde o sécu-

lo XVII. Devido a expansão do cultivo de cana-de-açúcar na faixa litorânea nordestina, a pecuária migrou para o sertão nordestino. Nesta época as propriedades do interior caracterizavam-se pela criação extensiva do gado e pouco se praticava de agricultura. Entretanto, as propriedades rurais que cultivavam culturas anuais, como o feijão, arroz, milho, mandioca e a cana-de-açúcar, utilizavam pequenas áreas e na maioria dos casos para a subsistência. Neste modelo de exploração da terra, os maiores fatores de degradação do solo eram o fogo e/ou preparo do solo (revolvimento com tração animal) em pequenas áreas.

Com a expansão da agricultura brasileira, principalmente, a partir da década de 1980, o Cerrado piauiense passou a ser procurado por agricultores provenientes de outros Estados da Federação atraídos por terras de baixo custo e passíveis de mecanização. Portanto, pode-se afirmar que o histórico de uso do solo, com agricultura intensiva, no estado é recente. Alguns exemplos atuais de uso do solo em fazendas da região, podem ser visualizados na Figura 1.

Em estudo que trata da aptidão agrícola dos solos do estado do Piauí,

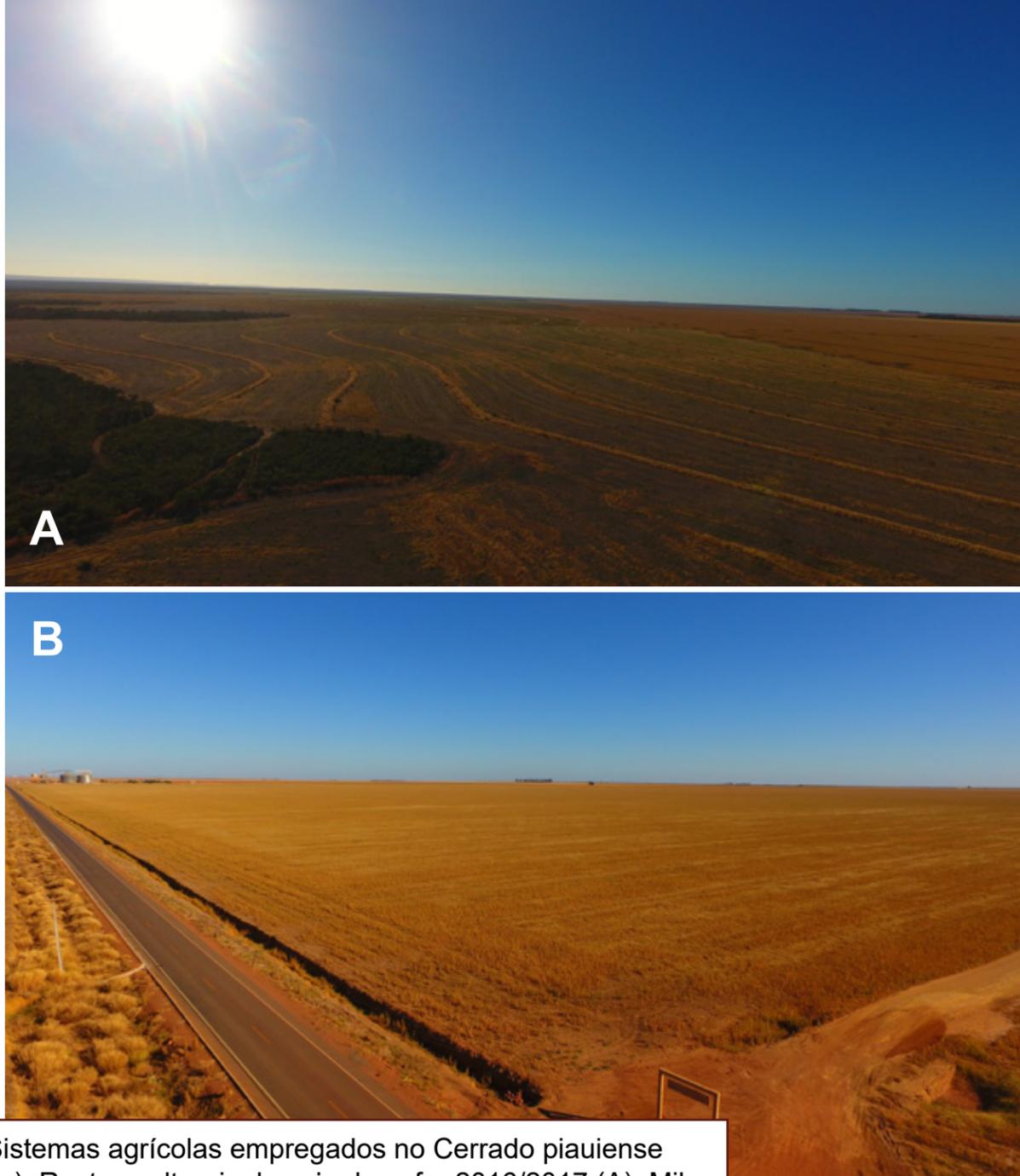


Figura 1. Sistemas agrícolas empregados no Cerrado piauiense (Bom Jesus). Restos culturais de soja da safra 2016/2017 (A); Milheto semeado pós-colheita da soja (B). Fotos: João Carlos Medeiros

Almeida (2015), conclui que a maioria dos solos possuem aptidão para pastagem plantada (55,67%), apesar da ocorrência de áreas com aptidões para usos mais intensivos, mesmo que de forma regular (24,20%) e restrita (4,74%), tendo ainda, 15,39% de sua área destinada ao uso para pastagem natural e/ou silvicultura.

As áreas inaptas para o cultivo agrícola estão condicionadas em grande parte, por áreas de preservação permanente, principalmente áreas de mata ciliar (3,34%). A diversidade climática interfere diretamente no uso dos solos piauienses, muitas vezes limitando-os à utilizações menos intensivas, independentemente do nível de

manejo utilizado. As características físicas e químicas dos solos evidenciaram limitações para os três níveis de manejo, sendo a baixa fertilidade o maior limitante para o manejo com baixa tecnologia e o impedimento a mecanização, gerado principalmente pela ocorrência de pedregosidade, o maior limitante para manejos com níveis mais tecnológicos. Em outro trabalho sobre as potencialidades das terras do Piauí, realizado pelo Ministério da Agricultura (1979), as terras são classificadas da seguinte maneira: Quanto à aptidão agrícola: 11,7 milhões de hectares aptos para lavoura; 10,2 milhões de hectares indicados para silvicultura e/ou pastagens naturais; 1,3 milhões de hectares para pastagem plantada. Quanto à exigência de fertilizantes e corretivos: A grande maioria, 84,5% das áreas tem altas exigências de fertilizantes e moderada necessidade de calagem para a manutenção e correção da fertilidade do solo. Quanto à exigência de práticas de conservação do solo: 67% da área do Estado possuem solos com poucos problemas de erosão, necessitando de medidas simples para a sua conservação (por exemplo: aração mínima, rotação de culturas, cultivos em faixas, cultivos em contorno e pastoreio controlado); b) 15% possuem solos com limitações ligeiras a moderadas quanto a suscetibilidade à erosão. Estas áreas necessitam de medidas intensivas (por exemplo: terraço de base larga ou terraço de base estreita). c) 18% das áreas possuem solos com limitações fortes a muito fortes quanto à erosão, necessitando para sua conservação, de técnicas pouco viáveis economicamente, que em muitos casos não justificam a sua aplicação. São áreas que devem ser preservadas ou em alguns casos, serem utilizadas para pastagens ou silvicultura. Quanto à possibilidade de mecanização: a) 54% das áreas do Estado não possuem limitação quanto ao uso de máquinas e implementos. O declive não ultrapassa a 6% e o rendimento efetivo de

tratores é maior que 90%; b) 21% são terras com impedimentos muito fortes quanto à mecanização, pois, o declive é maior que 20% e o rendimento de tratores é menor que 50%; c) 14% da área apresentam limitações ligeira a moderada com declive de 6 a 12% e o rendimento de tratores varia entre 70 a 90%; d) o restante são terras com limitações moderadas a fortes com declive de 12 a 20% e o rendimento de tratores situando-se entre 50 a 70%.

Um dos grandes desafios relacionados à conservação do solo e da água encontra-se na região sul do Estado, no município de Gilbués, onde localiza-se um núcleo de desertificação, o maior em extensão e em intensidade de degradação da região Nordeste. Nesta região, verificam-se processos acelerados de degradação ambiental, com extensas áreas de solos descobertos e elevada degradação por erosão hídrica, comprometendo a atividade econômica da região. Os solos possuem fragilidade natural, a qual é considerada como o fator principal do processo de degradação. Vários estudos mostraram que estes solos apresentam baixa capacidade de reter e disponibilizar água para as plantas, além de elevados teores de silte os quais acarretam graves limitações físicas e lhes agravam a vocação ecológica para a desertificação. A fragilidade natural do solo e o uso inadequado do mesmo, por meio da retirada da vegetação nativa e aplicação de técnicas impróprias à preservação ambiental, tais como: o uso descontrolado do fogo, pecuária extensiva, manejo incorreto na agricultura, estradas mal planejadas e garimpo de diamantes são elencadas como as principais causas do processo atual de degradação ambiental em que se encontra a região de Gilbués. Alguns dos estudos desenvolvidos até o momento no Núcleo de Pesquisa de Recuperação de Áreas Degradadas e Combate à Desertificação (NUPERADE) em Gilbués, demonstram que as técnicas de microbacias e re-vegetação podem reduzir os danos da

desertificação. Entretanto, o processo de degradação ambiental em Gilbués requer estudos mais aprofundados, para melhor conhecimento do problema, uma vez que o fenômeno expande-se com rapidez. Especialmente trabalhos que identifiquem plantas eficazes em manter uma cobertura permanente sobre a superfície do solo, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas.

Outro desafio da conservação do solo e da água no Piauí está relacionado aos cultivos agrícolas no bioma Cerrado (Figura 1). Esta região possui participação importante e ascendente na produção agrícola brasileira. Até o início da década de 1960, estas áreas eram consideradas impróprias para a agricultura. No entanto, através da expansão do agronegócio no país, ela tornou-se uma das últimas grandes fronteiras agrícolas. A transformação de ambientes naturais em sistemas agrícolas pode gerar degradação ambiental. Tal processo pode ser intensificado quando a exploração agrícola ocorre de forma inadequada, não respeitando a capacidade de uso do solo e sem o uso de práticas conservacionistas de suporte. Com isso, são desencadeados processos de degradação da qualidade do solo. Na região do Cerrado piauiense, o grande desafio atual para a conservação do solo está na busca por sistemas de manejo que reduzam a intensificação dos processos de degradação do solo, especialmente compactação e erosão (Figura 2A e 2B) e aumentem a qualidade do solo e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Nesta região predominam Latossolos de textura média associados a Neossolos Quartzarênicos, que apresentam textura média a arenosa com alguma heterogeneidade no tamanho de partículas, mas com predomínio de areia fina e muito fina. Estas partículas tendem a ocupar os espaços vazios proporcionando o fenômeno conhecido como empacotamento, tornando estes solos bastante suscetíveis à compactação, apresentando também baixa

retenção de água e baixa fertilidade natural. Outra particularidade desta porção do Estado é a proximidade com a região semiárida (Caatinga), o que a torna peculiar quanto quantidade e distribuição das chuvas, apresentando sazonalidade nos índices de precipitação e frequentes veranicos mesmo nas épocas chuvosas que concentra-se nos meses de novembro a março. Conforme exposto anteriormente, os solos da porção nordestina do bioma Cerrado são em geral de textura média e arenosa, apresentam baixa retenção de água e elevada susceptibilidade a compactação (Figura 2B). Quando submetidos ao revolvimento, a redução nos teores de matéria orgânica tende a ser acelerada. Mesmo no sistema plantio direto adotado na região, há uma grande dificuldade de produção e manutenção de palha na superfície do solo, dada as condições ambientais, principalmente pela curta janela de cultivo, onde torna-se difícil uma segunda safra. Uma das formas de aumentar o sucesso dos cultivos, mesmo com uma única safra anual, é com o uso do gesso como condicionador de subsolo, o qual favorece o aprofundamento radicular e minimiza riscos de perdas por veranicos. Outra estratégia, para consolidar o sistema de plantio direto, é o uso de plantas de cobertura associadas com a cultura principal. Os exemplos mais comuns utilizados na região são a sobressemeadura de milho nas áreas cultivadas com soja quando esta atinge o início do amarelecimento das folhas, ou no sistema conhecido como "Santa Fé", onde cultiva-se milho em consórcio com braquiária (Figura 2E).

Assim, o grande desafio para o manejo sustentável do solo no Estado, do qual depende uma agricultura produtiva e estável, é o desenvolvimento ou adaptação de tecnologias que possibilitem na prática a aplicação do princípio conservacionista considerado universal, que é: manter o solo coberto e permeado por raízes durante a maior parte do tempo, visando

proteção contra a erosão, aumento da infiltração de água e manutenção dos teores de matéria orgânica e conseqüentemente, da fertilidade e atividade biológica. Para consolidar as melhores práticas de uso da terra, visando a conservação do solo e da água, muitos trabalhos de pesquisa vêm sendo realizados nos últimos anos, por instituições como UFPI, UESPI, IFPI e Embrapa, principalmente após a criação dos programas de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas no Campus Prof^a. Cinobelina Elvas da UFPI em Bom Jesus. No entanto, ainda há neste Estado, muitas lacunas a serem preenchidas, prin-

cipalmente, nas que refere-se ao manejo da compactação e da fertilidade do solo nos sistemas agrícolas do Cerrado. É fundamental que o conhecimento produzido pelas instituições de ensino e pesquisa chegue de fato aos agricultores e sociedade em geral, a fim de que as melhores práticas e técnicas para conservação do solo e da água sejam implementadas. Somente com a difusão dos benefícios e conseqüências da utilização das técnicas conservacionistas, será possível uma consciência conservacionista nos principais agentes da sociedade.

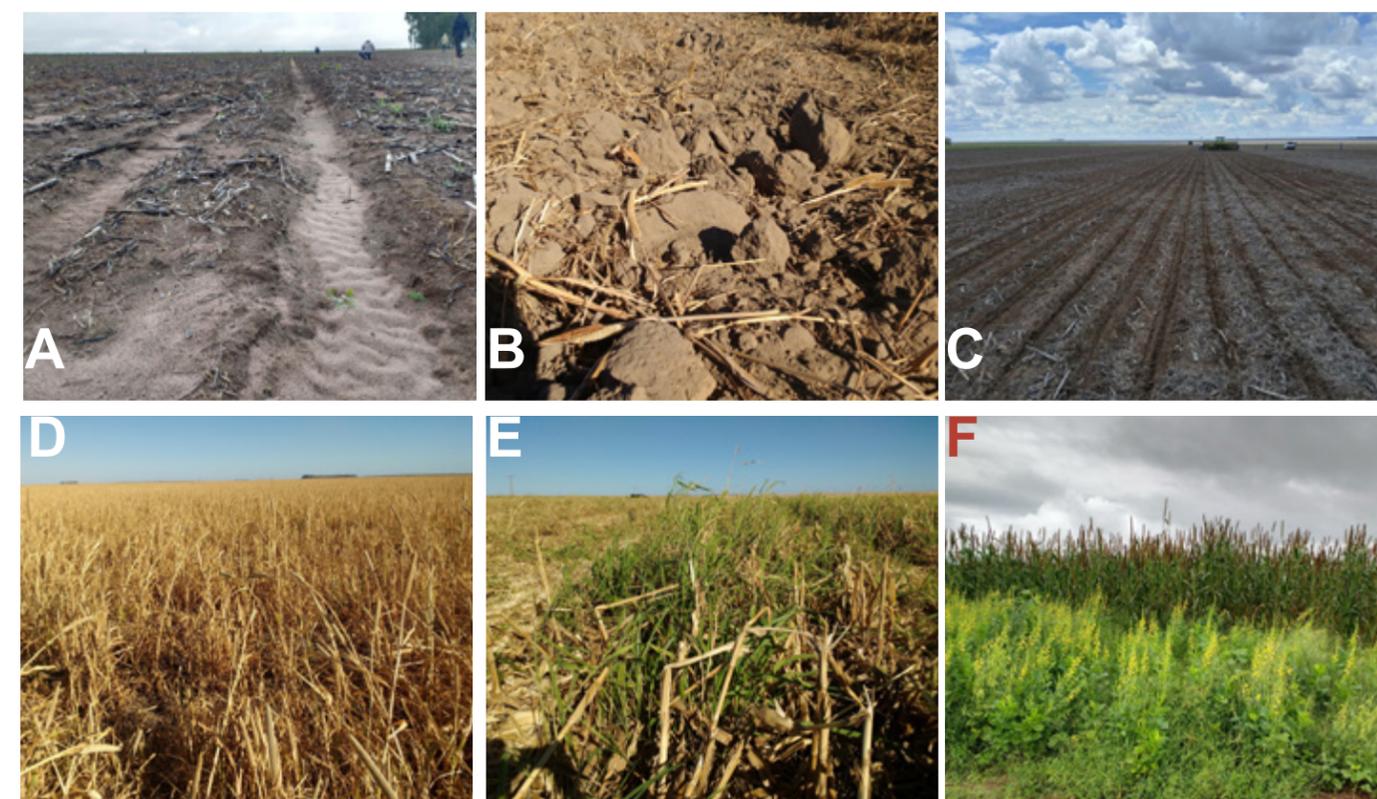


Figura 2. Erosão hídrica (A); solo gradeado para rompimento mecânico da compactação (B); semeadura direta (C); milho pós cultivo de soja (D); consórcio milho-braquiária pós colheita do milho (E); crotalária e milho utilizados como plantas de cobertura (F). Fotos: João Carlos Medeiros.

Conservação do Solo no Estado do Rio Grande do Norte

Celsemy Eleutério Maia

Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
celsemy@ufersa.edu.br

Agropecuária por definição é uma atividade impactante. Desde o desmatamento da área até as práticas de manejo necessárias para o desenvolvimento da atividade promovem a degradação do solo. Entretanto, como afirmam Resende et al. (2002), não existe solo ideal, sendo esse criado apenas para comparação em termos de desvio para avaliar a aptidão agrícola. Ainda segundo esses autores, na realidade, todo solo tem problemas ou limitações, os quais podem ser corrigidos/reduzidos ou com os quais seja necessária a convivência do produtor. A forma como os problemas ou limitações dos solos serão tratados é muito influenciada pelas condições socioeconômicas e de conhecimento do produtor, sendo a correção/redução mais onerosa e com participação tecnológica e uso de insumos, enquanto as práticas da convivência são usadas principalmente por pequenos agricultores. Segundo Oliveira e Resende (1990), as práticas de redução dos desvios das condições agrícolas do solo são aquelas que modificam as condições naturais do ambiente, como a fertilidade natural e a atenuação do efeito da erosão, sendo calçada na inovação tecnológica oriunda da pesquisa agropecuária, enquanto as práticas de convivência se caracterizam pela

modificação de fatores externos ao solo com baixo nível de insumos.

No Rio Grande do Norte, os solos foram ocupados inicialmente com o emprego da agricultura de baixo insumo, com uso predominante da prática agrícola da convivência. No Seridó, com predomínio de solos derivados do embasamento cristalino, a cotonicultura se estabeleceu no início do século XIX e perdurou até meados dos anos oitenta, decaindo desde então. Atualmente, há perspectiva de retorno e crescimento da atividade, principalmente com bases agroecológicas. As lavouras de algodão eram consorciadas com milho e sempre associadas com a pecuária, mas as altas produtividades observadas nos primeiros anos de cultivo diminuíram devido a um conjunto de fatores relacionados a uma agricultura sem preocupação com a conservação ou recuperação das áreas agrícolas. No litoral leste do estado, há décadas os solos são cultivados predominantemente com a cultura da cana-de-açúcar, enquanto os solos aluviais, principalmente na região do Baixo Açu, destinam-se à fruticultura e ao cultivo do algodão, enquanto na Chapada do Apodi a principal atividade agrícola é a fruticultura irrigada.

No vale do Baixo Açu os solos aluviais foram inicialmente ocupados com

emprego da agricultura com baixo uso de insumos e predomínio da pequena propriedade. Em meados dos anos 1980, apareceu a agricultura de alto nível de insumo, trazendo mudanças no uso dos solos da região, principalmente com o aparecimento de áreas com problemas de salinização, causados pelo uso inadequado da irrigação. Além disso, observa-se na região o uso de áreas com limitação para mecanização agrícola devido à presença de argila de atividade alta. Nessas áreas, chuvas com intensidade de apenas 10 mm são suficientes para impedir a operação com máquinas. Nos solos de tabuleiro da região, também ocorrem impedimentos à mecanização devido ao substrato calcário próximo à superfície. Além disso, se observa na região problema de erosão eólica principalmente durante os meses de outubro e novembro.

Com o advento da barragem Armando Ribeiro Gonçalves a fruticultura irrigada se desenvolveu na região do Baixo Açu, principalmente com plantio de banana e manga, tanto nos solos aluviais como

nos perímetros irrigados. Entretanto as práticas de manejo, do preparo do solo até a aplicação de insumos nunca foram feitas de forma técnica pelos agricultores, levando grande parte dessas áreas a apresentarem problemas de drenagem e salinização do solo. Morais et al. (2014) avaliaram sete áreas cultivadas com banana no Projeto de Irrigação do Baixo Açu e compararam com a mata nativa da Caatinga do entorno do projeto. Usando o índice de qualidade ambiental, os autores constataram relação estreita e inversa entre a qualidade do solo e a intensidade de uso, com as maiores alterações negativas observadas para salinização medida pela condutividade elétrica (CE) do solo e para as concentrações de Na, Pb e Ni. Morais et al. (2015), no mesmo projeto de irrigação, também avaliaram as alterações em seis áreas cultivadas com mamoeiro e também observaram decréscimo dos índices de qualidade ambiental com o tempo de cultivo em comparação à Caatinga do entorno, principalmente para pH, CE, Mg, Na, P e para os metais pesado Pb, Ni, Cd,

Figura 1. Plantio da banana irrigada na região de Baraúna em Cambissolo da Chapada do Apodi-RN





Figura 2. Plantio do meloeiro irrigado na região da Mata Fresca-RN em solos do grupo Barreiras

Cu e Mn.

Outras avaliações também foram realizadas em solos derivados do cristalino, em áreas cultivadas com fumo no município de Pilões, também se verificando alterações, principalmente com aumento da salinidade e do pH do solo. Avaliando oito áreas com meloeiro cultivado em solos do grupo Barreiras, com as áreas variando de três a dez ciclos de cultivo, Maia (2013) verificou decaimento da qualidade ambiental com aumento dos ciclos de cultivo, sendo as maiores alterações em relação ao aumento do pH, da salinidade e da concentração de P, devido ao uso da irrigação e do efeito residual das adubações com o aumento dos ciclos na mesma área.

Com relação ao carbono no sistema, devido aos solos da região já serem relativamente pobres em matéria orgânica, mas devido à alta fertilidade natural, principalmente na região da Chapada do Apodi, somando-se às elevadas temperaturas da região e à prática da irrigação, a oxidação da matéria orgânica é intensa. Estudos já comprovam que o manejo da matéria orgânico

nessas áreas está muito abaixo do desejado, porém a adoção da prática do plantio direto garante produção de melão equivalente à obtida sob sistema convencional.

Na agricultura com alto uso de insumos praticada nas regiões da Chapada do Apodi e do Baixo Açu, devido ao uso da irrigação, independente da qualidade da água, os solos tendem a salinizar com o tempo de cultivo, sendo esse efeito mais rápido quanto maior for a CE da água. Outro problema observado é que as águas utilizadas para irrigação apresentam considerada quantidade dos íons carbonato e bicarbonato, contribuindo significativamente para o aumento do pH do solo com o tempo de cultivo, diferente do que ocorre nos cultivos de sequeiro na região. Em estudos realizados na região foi verificado que a quantidade de carbonato e bicarbonato na água de irrigação, expresso na forma de equivalente carbonato de cálcio para uma lâmina de 100 mm de água, variou de 175 a 230 kg ha⁻¹ e de 145 a 170 kg ha⁻¹, para as regiões da Chapada do Apodi e Baixo Açu, respectivamente. Esse aumento do pH, comumente

observado nas áreas de cultivo de melão, é devido ao que se chama de “calagem líquida”. Nessas áreas, o pH original do solo é em torno de 6,5 e, após dois a três ciclos de plantio de 60 dias, varia entre 7 e 8, diminuindo a absorção principalmente dos micronutrientes. Nas regiões irrigadas do oeste potiguar, para minimizar o problema, existe a prática de baixar o pH usando ácidos na água de irrigação ou utilizar enxofre elementar aplicado diretamente ao solo. Já nas áreas que não adotam a irrigação, o pH do solo diminui com o tempo de cultivo, sendo necessária a prática da calagem para corrigir a acidez, neutralizar o Al e aumentar os teores de Ca e Mg no solo.

Outra prática que se observou em relação aos anos 1980, foi o aumento da área de contato pneu-solo em função do aumento da largura dos pneus dos rebocues usados na colheita do melão. Isso evita a compactação do solo. Recentemente, para diminuir o problema da salinização do solo, estão utilizando águas magnetizadas, uma prática bastante difundida em muitos países, mas que há pouco tempo chegou ao Brasil. Devido ao relevo plano a suave ondulado da região, o risco de erosão hídrica é muito baixo e pouco coisa tem sido feita para evitar esse problema.

De uma forma geral, segundo dados do censo agropecuário, na região Nordeste aproximadamente 57,2% das áreas cultivadas não realiza nenhuma prática conservacionista. No estado do Rio Grande do Norte a situação não é diferente. A agricultura irrigada é explorada com intensidade, fazendo com que os solos sofram degradação, principalmente compactação, salinização, diminuição da fertilidade natural, perda matéria orgânica e diminuição atividade microbiana. Porém, recentemente, o poder legislativo do Estado do Rio Grande do Norte promulgou a Lei 10.154, de fevereiro de 2017, que institui a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação no Estado do

Rio Grande do Norte, a qual prevê mecanismos de proteção, conservação e recuperação de solos degradados, estimula técnicas e práticas que visem à sustentabilidade, como a conservação do solo, além de preocupação em diagnosticar áreas afetadas por sais e estimular ações de recuperação.

Para o futuro, será necessário reduzir as pressões antrópicas sobre os solos, onde se verifica que a resiliência natural já foi ultrapassada em muitas áreas agrícolas, necessitando urgentemente de tecnologias e ações conservacionistas, presentes muitas vezes apenas nas áreas de baixo insumo. E hoje nos questionamos que, com tanta pesquisa e conhecimento no manejo e conservação do solo, como explicar a degradação em muitas áreas agrícolas? Será que as práticas conservacionistas estão sendo aplicadas isoladamente? De uma forma geral, por que certos agricultores insistem em certas práticas que degradam o ambiente? Como afirmam Resende et al. (2002), o fenômeno da insistência pode ser explicado pela herança cultural, melhor produção ou, simplesmente, comodidade.

Ref. Bibliográficas

- MAIA, C. E. Qualidade ambiental em solos com diferentes ciclos de cultivo do meloeiro irrigado. *Ciência Rural*, v.43, p.603-609, 2013.
- MORAIS, E.R.C., MAIA, C.E., GAUDÊNCIO, H.R.S.C., SOUSA, D.M.M. Indicadores da qualidade química do solo em áreas cultivadas com mamoeiro irrigado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, p.587-591, 2015.
- MORAIS, E.R.C., OLIVEIRA, A. A. S, MAIA, C.E. Qualidade do solo cultivado com banana irrigada e sua relação com áreas de caatinga. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, p.887-891, 2014.
- OLIVEIRA, M., RESENDE, M. Os solos aluviais eutróficos (Fluvents) no Baixo Açu-RN e a adoção da agricultura de altos insumos: problemas e perspectivas. *Caatinga*, v.7, p.220-255, 1999.
- RESENDE, M., CURI, N., LANI, J.L. Reflexões sobre o uso dos solos brasileiros. In: ALVAREZ V., V.H., SCHAEFER, C.E.G.R., BARROS, N.F., MELLO, J.W.V., COSTA, L.M. (Ed). *Tópicos em ciência do solo*, v.2, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2002, p.593-643.

Diversificar para conservar os solos de Sergipe

Edson Patto Pacheco

Pesquisador Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - SE
edson.patto@embrapa.br

Nos últimos 15 anos, o desenvolvimento e adaptação de novas cultivares de milho, tem sido de suma importância para incrementar a produtividade e lucratividade das culturas no Agreste sergipano. No entanto, os solos destinados para as lavouras são geralmente preparados de forma intensiva e indiscriminada, com o implemento conhecido entre os técnicos e agricultores como "gradão". O sistema convencional de preparo do solo com grades pesadas é frequentemente mais utilizado por questões práticas, que estão relacionadas ao elevado rendimento e facilidades operacionais. É comum presenciar a realização dessa operação com tratores pesados, no sentido morro abaixo e muitas vezes em condições de umidade do solo inadequada, o que tem provocado a compactação subsuperficial e pulverização excessiva dos agregados da camada superficial, tendo como consequência a perda da camada fértil por erosão (Figura 1).

Esse tipo de preparo do solo, associado à prática do monocultivo de milho em um sistema que utiliza os restos culturais para alimentação do gado (Figura 2) deixa os solos da região altamente expostos contribuindo com a rápida degradação da

matéria orgânica. O resultado é a queda de produtividade devido ao déficit hídrico em períodos de veranicos, bem como, o risco de encharcamento devido à compactação do solo, além da concentração pluviométrica em determinadas épocas, característica de um regime de má distribuição de chuvas.

Devido ao menor custo e economia de tempo para implantação das lavouras, nos últimos anos alguns produtores já vêm adotando o plantio direto. No entanto, essa prática não pode ser considerada como um "sistema plantio direto" - SPD, pois necessita de alternativas para formação de cobertura do solo e rotação de culturas, que são importantes premissas para a sustentabilidade do SPD.

Sendo assim, em 2012 a Embrapa Tabuleiros Costeiros implantou um experimento de longa duração na Estação Experimental Jorge Sobral, localizada no Município de Nossa Senhora das Dores - SE. A região pode ser considerada uma transição Agreste/Tabuleiros Costeiros, em que a semeadura de culturas anuais ocorre da 2ª quinzena de maio à 1ª de junho e a colheita entre a 2ª quinzena de outubro e 1ª de novembro, dependendo



Figura 1. Solo compactado com pé-de-grade. Simão Dias - SE. Foto: Edson Patto Pacheco



Figura 2. Restos vegetais sendo utilizados na alimentação animal. Carira-SE. Foto: Edson Patto Pacheco.



Figura 3. Milho em consórcio com *Brachiaria decumbens*. Nossa Senhora das Dores - SE. Foto: Edson Patto Pacheco



Figura 4. Soja em plantio direto sobre cobertura de *Brachiaria decumbens* em rotação com milho. Nossa Senhora das Dores - SE.
Foto: Edson Patto Pacheco

do ciclo da cultivar utilizada.

O experimento considera sistema de preparo convencional do solo, plantio direto, semeadura simultânea de milho com *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria ruziziensis* e rotação milho/soja.

Logo nos primeiros anos de avaliação, as duas forrageiras apresentaram desenvolvimento promissor (Figura 3), com rendimento médio de 6.854 kg ha⁻¹ de matéria seca e 7,4% de proteína bruta, podendo ser utilizada com dupla finalidade: cobertura morta no SPD ou pastagem.

Essa pode ser uma ótima alternativa de renda para produtores que utilizam a área para pastejo após a colheita do milho, que não teve sua produtividade comprometida devido ao consórcio, apresentando rendimento médio de até 8.712 kg ha⁻¹.

No entanto, a soja foi sensível ao tipo de preparo do solo e rotação de culturas, apresentando produtividades maiores quando cultivada em plantio direto sobre cobertura de braquiárias consorciada com milho (Figura 4), obtendo rendimento de

até 3.718 kg ha⁻¹

Por meio desses resultados, concluímos que o milho foi pouco sensível ao sistema de produção em curto espaço de tempo, após a conversão do sistema convencional de preparo do solo para plantio direto. No entanto, a cultura da soja apresenta resposta significativa a diferentes sistemas de produção em curto espaço de tempo, demonstrando uma eminente dependência da rotação de cultura e práticas que contribuam para a formação de cobertura morta do solo, que pode ser viabilizada por meio da utilização da técnica de semeadura simultânea do milho com forrageiras, permitindo ainda que sejam utilizadas para pastejo na integração lavoura pecuária para a região dos Tabuleiros Costeiros e Agreste Sergipanos.

Considerando as lentas mudanças das interações físicas, químicas e microbiológicas do solo, este estudo deverá ser conduzido por, pelo menos, mais cinco anos, para que se possa confirmar os resultados até agora obtidos, e avaliar as interações entre o comportamento produtivo das culturas com a qualidade do solo.

SÓCIOS DO NRNE/SBCS (PERÍODO 01/01/2017 - 30/06/2017)

- 1 Adilson Alves Costa – UNEB
- 2 Adriana De Fatima Meira Vital – UFCG
- 3 Adriana Silva Lima – UFCG
- 4 Adriana Maria De Aguiar Accioly – Embrapa – CNPMF
- 5 Airon Jose Da Silva – UFS
- 6 Alceu Pedrotti – UFS
- 7 Aldrin Martin Perez Marin – INSA
- 8 Alexandre Tavares Da Rocha – UFRPE
- 9 Alexandre Paiva Da Silva – UFPB
- 10 Álisson Gomes Da Silva – UFERSA
- 11 Ana Clecia Campos Brito – UFPI
- 12 Ana Lucia Borges – Embrapa – Cnpmf
- 13 Andre Maciel Netto – UFRPE
- 14 André Santos De Oliveira – UFRB
- 15 Andre Rodrigues Netto – UFBA
- 16 Antonio Carlos Barreto – Embrapa - CPATC
- 17 Arlicelio De Queiroz Paiva – UESC
- 18 Bruno De Oliveira Dias – UFPB
- 19 Cacio Luiz Boechat – UFPI
- 20 Carlos Levi Anastacio Dos Santos – UFC
- 21 Carmem Sueze Silva Miranda – UNIVASF
- 22 Carolina Malala Martins – UFERSA
- 23 Claudivan Feitosa De Lacerda – UFC
- 24 Davi Jose Silva – Embrapa - CPATSA
- 25 Devison Souza Peixoto – UFRB
- 26 Diana Ferreira De Freitas – UFRPE
- 27 Djail Santos – UFPB
- 28 Edivan Rodrigues De Souza – UFRPE
- 29 Elis Regina Costa De Moraes – UFERSA
- 30 Elisama Vieira Dos Santos – UFRN
- 31 Emidio Cantidio Almeida De Oliveira – UFRPE
- 32 Ennus Emanuel De Sousa Araújo – UFPI
- 33 Ermelinda Maria Mota Oliveira – UFRN
- 34 Evaldo Tavares De Souza Filho – Incra
- 35 Fábio Ricardo Coutinho Fontes César – FAAHS

36 Flavio Adriano Marques – Embrapa Solos
 37 Flavio Pereira De Oliveira – UFPB
 38 Francis Henrique Tenório Firmino – UFRPE
 39 Francisco De Assis Bezerra Leite – FUNCEME
 40 Francisco Alisson Da Silva Xavier – Embrapa – CNPMF
 41 Giselle Gomes Monteiro Fracetto – UFRPE
 42 Glailson Barreto Silva – IBGE
 43 Grace Bungenstab Alves – UFBA
 44 Helton De Souza Silva – UFPB
 45 Hemmannuella Costa Santos – UFPB
 46 Henrique Antunes De Souza – Embrapa - CPAMN
 47 Ivandro De Franca Da Silva – UFPB
 48 Jacob Silva Souto – UFCG
 49 Jeane Cruz Portela – UFERSA
 50 João Carlos Medeiros – UFPI
 51 Joaquim Pedro Soares Neto – UESB
 52 Jose Araujo Dantas – EMPARN
 53 Jose Augusto Monteiro De Castro Lima – IFAL
 54 Jose Carlos Pereira Dos Santos – Embrapa Solos
 55 Jose Coelho De Araujo Filho – Embrapa Solos
 56 José Roberto De Sá – UVA
 57 Josevaldo Ribeiro Silva – UFPB
 58 Josinaldo Lopes Araujo – UFCG
 59 Josué Rodrigues Barroso – UESPI
 60 Julian Junio De Jesus Lacerda – UFPI
 61 Julio Cesar Azevedo Nobrega – UFRB
 62 Jussara Silva Dantas – UFCG
 63 Laercio Duarte Souza – Embrapa - CNPMF
 64 Laerte Bezerra De Amorim – IFPI
 65 Lavine Silva Matos – UFOB
 66 Leonardo Teixeira Sousa – UFBA
 67 Lisandro De Quadros – FAAHS
 68 Lucia Raquel Queiroz Pereira Da Luz – Embrapa Solos
 69 Luciano Da Silva Souza – UFRB
 70 Luís De França Da Silva Neto – Embrapa Solos
 71 Luiz Bezerra De Oliveira – Embrapa Solos
 72 Luiz Francisco Da Silva Souza Filho – UFOB
 73 Lunara Gleika Da Silva Rêgo – UFERSA
 74 Máira Da Cunha Souza – UFPB
 75 Márcia Michelle De Queiroz Ambrósio – UFERSA
 76 Marcia Do Vale Barreto Figueiredo – IPA
 77 Marcos Antonio Vieira Batista – IFCE
 78 Marcos Martins Masutti – IF Sertão-PE

79 Marcos Vinícius Ferreira Martins – UFPI
 80 Maria Catiana De Vasconcelos – UFPI
 81 Maria Cristina Martins Ribeiro De Souza – IFCE
 82 Maria Eloisa Cardoso Da Rosa – UFBA
 83 Maria Eugenia Ortiz Escobar – UFC
 84 Maria Betania Galvao Dos Santos Freire – UFRPE
 85 Mateus Rosas Ribeiro Filho – UFRPE
 86 Mayame De Brito Santana – UFRPE
 87 Michelle Ferreira Silva – UFRPE
 88 Nelson Lara Da Costa – IBGE
 89 Neyton De Oliveira Miranda – UFERSA
 90 Oldair Del’Arco Vinhas Costa – UFRB
 91 Patricia Carneiro Souto – UFCC
 92 Paulo Ivan Fernandes Junior – Embrapa - CPATSA
 93 Paulo Sérgio Lima E Silva – UFERSA
 94 Priscila Silva Matos – UESB
 95 Quintino Reis Araujo – UESC
 96 Rafael Felipe Ratke – UFPI
 97 Raimundo De Oliveira Cruz Neto – UESC
 98 Raphael Lira Araujo – Prefeitura De Teresina
 99 Rayanna Jacques Agra Bezerra Da Silva – UFRPE
 100 Ricardo Espindola Romero – UFC
 101 Rita De Cássia Alves De Freitas – Embrapa - CPAMN
 102 Roberto Da Boa Viagem Parahyba – Embrapa Solos
 103 Ronny Sobreira Barbosa – UFPI
 104 Sâmia Paiva De Oliveira – UFC
 105 Sammy Sidney Rocha Matias – UESPI
 106 Silvio Romero De Melo Ferreira – UFPE
 107 Simone Cardoso Ribeiro – URCA
 108 Tamara Claudia De Araujo Gomes – Embrapa - CPATC
 109 Tamires Eduvirgem Das Dores – UFRPE
 110 Thais Emanuelle M. Dos Santos Souza – UFPE
 111 Thiago Leite De Alencar – UFC
 112 Tiago Da Silva Santos – UFERSA
 113 Valdomiro Severino De Souza Junior – UFRPE
 114 Vanessa Dina Cavalcante Barros – UFRPE
 115 Vania Da Silva Fraga – UFPB
 116 Victor Junior Lima Felix – UFPB
 117 Walane Maria Pereira De Mello Ivo – Embrapa – CPATC
 118 Ygor Jacques Agra Bezerra Da Silva – UFRPE

Associe-se e fortaleça a Ciência do Solo no Nordeste!

TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE CIÊNCIAS DO SOLO.

Defesas ocorridas entre janeiro e junho de 2017

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOLOS E QUALIDADE DE ECOSISTEMAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Metais pesados em solos da Bahia: Valores de referência de qualidade para o distrito de Santiago do Iguape, Cahoeira-BA. Autor: André Santos de Oliveira. Orientador: Dr. Francisco de Souza Fadigas. Data: 02/2017.

Aspectos fisiológicos e bioquímicos do estresse por cádmio em diferentes genótipos de girassol. Autora: Bárbara Lima do Sacramento. Orientador: Dr. André Dias de Azevedo Neto. Data: 02/2017.

Proporções de amônio e nitrato no crescimento, diagnose nutricional, teor e composição do óleo essencial de *Lippia Alba* (Mill) n.e.br cultivada sob ambientes de luz. Autor: Janderson do Carmo Lima. Orientador: Dr. Anacleto Ranulfo dos Santos. Data: 02/2017

Atributos físicos de um Latossolo Amarelo coeso dos Tabuleiros Costeiros sob cultivo de eucalipto em diferentes preparos do solo e adubação. Autor: Vinícius de Jesus Nunes. Orientador: Dr. Júlio César Azevedo Nóbrega. Data: 03/2017.

Variabilidade espacial de parâmetros associados à curva de retenção de água do solo. Autor: Devison Souza Peixoto. Orientador: Dr. José Fernandes de Melo Filho. Data: 03/2017.

Promoção do crescimento vegetal por bactérias oriundas de solos com histórico de deposição de manipueira. Autor: Joice Xavier de Sousa. Orientadora: Dra. Rafaela Simão Abrahão Nóbrega. Data: 03/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Granulometria de solos: Horizontes com caráter coeso e sua resistência tênsil. Autora: Alessa Milena Souza da Silva Araújo. Orientador: Dr. Jaedson Cláudio Anunciato Mota. Data: 02/2017.

Aspectos radiculares de espécies arbóreo-arbustivas em sistema agroflorestal e seus efeitos no solo. Autora: Rafaela Batista Magalhães. Orientadora: Dra. Mirian Cristina Gomes Costa. Data: 02/2017.

Aplicações de zinco e boro em milho cultivado em Cambissolo da Chapada do Apodi-CE. Autora: Vanessa Ohana Gomes Moreira. Orientador: Dr. Boanerges Freire de Aquino. Data: 02/2017

Calagem no desenvolvimento inicial do cajueiro e genótipos tolerantes ao alumínio. Autor: Luís Felipe Rodrigues de Aquino Sousa. Orientador: Dr. Márcio Cléber de Me-deiros Corrêa. Data: 02/2017.

Desenvolvimento e potencial produtivo do maracujazeiro amarelo irrigado com lâminas de água residuária e de poço. Autor: Juarez Cassiano de Lima Júnior. Orientador: Dr. Francisco Marcus Lima Bezerra. Data: 02/2017.

Validação de um método de laboratório alternativo à estimativa da capacidade de campo in situ. Autora: Arilene Franklin Chaves. Orientador: Dr. Raimundo Nonato de Assis Júnior. Data: 03/2017.

Perda de solo e aporte de nutrientes e metais em reservatório do semiárido brasileiro. Autora: Isabel Cristina da Silva Araújo. Orientadora: Dra. Mirian Cristina Gomes Costa. Data: 03/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Fertilidade do solo e produtividade do mamoeiro em um Argissolo Amarelo em função de doses de substâncias húmicas e torta de filtro. Autor: Dácio Jerônimo de Almeida. Orientador: Dr. Walter Esfrain Pereira. Data: 04/2017.

Variabilidade espacial de atributos físicos e químicos de um Antropossolo dacapítico com aplicação de água residuária tratada. Autor: Emanuel Lima Martins. Orientadora: Dra. Vânia da Silva Fraga. Data: 04/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Modelagem de erosão em voçoroca de base física em bacia hidrográfica semiárida. Autor: Rennan Cabral Nascimento. Orientador: Dr. José Ramon Barros Cantalice. Data: 02/2017.

Otimização da FBN e resposta antioxidativa do feijão caupi (*Vigna Unguiculata* [L.] walp.) com e sem estresse salino. Autora: Alexandra de Andrade Santos. Orientadora: Dra. Márcia Figueiredo. Data: 02/2017.

Caracterização e gênese de Latossolos com caráter coeso em brejo de altitude pernambucano. Autor: Edivan Uchôa Cavalcanti da Costa. Orientador: Dr. Marcelo Metri. Data: 02/2017.

Dinâmica do carbono e atividades enzimáticas em solo do trópico semiárido sob diferentes usos. Autora: Érica de Oliveira Silva. Orientador: Dr. Mário de Andrade Lira Junior. Data: 02/2017.

Tendências hidrológicas em bacias hidrográficas semiáridas em conexão com mudanças climáticas: Precipitação e temperatura. Autor: Freds Fernando Alves de Almeida. Orientador: Dr. José Ramon Barros Cantalice. Data: 02/2017.

Bactérias diazotróficas na fixação biológica de nitrogênio em cana-de-açúcar e na decomposição de resíduos orgânicos da agroindústria canavieira. Autor: Patrícia Karla Batista de Andrade. Orientador: Dr. Fernando José Freire. Data: 02/2017.

Frações de carbono e atributos biológicos em solos no semiárido de Pernambuco. Autora: Raquel Bezerra de Barros. Orientadora: Dra. Maria Betânia Galvão dos Santos Freire. Data: 02/2017.

Atributos físicos do solo cultivado com cana-de-açúcar sob sistemas de manejo. Autor: Thiago Rodrigo Schossler de Souza. Orientador: Dr. Brivaldo Gomes de Almeida. Data: 02/2017.

Métodos para determinação do potencial osmótico e aspectos fisiológicos em feijão-caupi e sorgo irrigados com água salina. Autor: Pablo Rugero Magalhaes Dourado. Orientador: Dr. Edivan Rodrigues de Souza. Data: 03/2017.

Qualidade de Latossolos na Chapada do Araripe sob diferentes coberturas vegetais. Autor: Jefrejan Souza Rezende. Orientador: Dr. Fernando José Freire. Data: 03/2017.

Estimativa dos teores de nitrogênio na folha diagnóstico e biomassa da cana-de-açúcar por espectrorradiometria. Autor: Augusto César de Arruda Santana. Orientador: Dr. Emídio Cantídio Almeida de Oliveira. Data: 03/2017.

Gênese de solos desenvolvidos sobre anortositos na região semiárida de Pernambuco, Brasil. Autor: Agostinho Cardoso Hlavanguane. Orientador: Dr. Valdomiro Severino Souza Junior. Data: 03/2017.

Distribuição espacial de atributos físicos e quantificação de poros via tomografia computadorizada em solo cultivado com cana-de-açúcar sob diferentes manejos. Autor: Bruno Campos Mantovanelli. Orientador: Dr. Brivaldo Gomes de Almeida. Data: 03/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – AGRICULTURA TROPICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Trichoderma induz o crescimento e a fixação simbiótica do nitrogênio em plantas noduladas de feijão-caupi. Autora: Janaína Barros Siqueira Mendes. Orientadora: Dra. Artenisa Cerqueira Rodrigues. Data: 03/2017.

Desempenho agrônomico do feijão-caupi, sob diferentes populações de plantas, com e sem deficiência hídrica, em sistema convencional e plantio direto. Autor: Marcos Vinícius Pereira da Silva. Orientador: Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior. Data: 04/2017.

Rendimento e qualidade da cana-de-açúcar sob doses de N e K₂O via solo e fertirrigação por gotejamento subsuperficial. Autor: Fabio Nunes do Nascimento. Orientador: Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior. Data: 05/2017.

Produção e nutrição de *Vigna Unguiculata* sob aplicação de resíduo líquido da suinocultura. Autor: Laydson Moura Fernandes Amorim. Orientador: Dr. Carlos José Gonçalves de Souza Lima. Data: 06/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Dinâmica sazonal do carbono orgânico em solos com diferentes históricos de uso no semiárido de Pernambuco. Autor: Francisco Ferreira de Lima. Orientador: Dr. Gustavo Pereira Duda. Data: 02/2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Desenvolvimento de plantas de cobertura e alterações nos atributos químicos e microbianos do solo no cerrado. Autora: Daiane Conceição de Sousa. Orientador: Dr. João Carlos Medeiros. Data: 02/2017.

Teores de macronutrientes e produtividade do milho em função de fontes e doses de enxofre em Latossolo do cerrado. Autor: Ricardo dos Santos Lopes. Orientador: Dr. Márcio Cleto Soares de Moura. Data: 02/2017.

Resposta da adubação sulfatada nos teores de macronutrientes e nas características agrônômicas da cultura da soja no cerrado. Autora: Liliane Oliveira Lopes. Orientador: Dr. Márcio Cleto Soares de Moura. Data: 02/2017.

Crescimento inicial e compartimentalização de nutrientes em cana-de-açúcar, inoculada com bactérias associativas. Autora: Dalliane Nogueira de Souza Lira. Orientadora: Dra. Adriana Miranda de Santana Arauco. Data: 02/2017.

Teores naturais e valores de referência de qualidade para metais pesados em solos da mesorregião sudoeste do estado do Piauí. Autor: Antony Francisco Sampaio de Sena. Orientador: Dr. Cácio Luiz Boechat. Data: 03/2017.

Desenvolvimento e produtividade da soja afetada pela compactação e níveis de cobertura em solo de textura média. Autor: Lucas Silva Barreira. Orientador: Dr. João Carlos Medeiros. Data: 03/2017.

Normas para publicação de artigos no Boletim Informativo do NRNE/SBCS

Os artigos devem ser informativos, ou seja, mostrar o estado da arte do tema proposto, ou opinativos, quando o autor discute o tema e apresenta sua opinião a respeito, optando por focar um ou outro aspecto. Portanto, os artigos devem ter linguagem mais informal, opinativa e leve, diferente dos artigos científicos e acadêmicos, pois é um veículo de divulgação científica para voltado para diferentes públicos.

Normas para o artigo **HOMENAGEM**: Margens: 2,5 cm; letra Times 12, texto justificado; no máximo 02 lauda, espaço simples. Título: Nome do homenageado em Times 12 (centralizado), espaço simples. Autor: 02 no máximo, no final do artigo. Abaixo do nome inserir instituição vinculada e e-mail. Texto: descrever a história acadêmica de determinado pesquisador contendo, formação, instituição que atuou, linhas de pesquisa, orientações, publicações etc. Deve ser enviada uma foto do homenageado com alta resolução e qualidade para impressão.

Normas para os artigos **QUEM FAZ CIÊNCIA DO SOLO NO NORDESTE** e **RESGATANDO NOSSA HISTÓRIA**: Margens: 2,5 cm; letra Times 12, texto justificado; no máximo 03 laudas, espaço simples. Título: Times 12 (centralizado). Autores: 04 no máximo, abaixo dos nomes inserir instituição vinculada e e-mail. Texto: descrever a história de determinado projeto ou instituição apresentando as atividades iniciais, o contexto e desdobramentos. Se possível

finalizar com uma consideração sobre o relato. Tabelas e gráficos devem ser consideradas dentro das 03 laudas.

Normas para os artigos da área temática do boletim (ARTIGOS OPNATIVOS): Margens: 2,5 cm; letra Times 12, texto justificado, no máximo 03 laudas, espaço simples. Título: Times 12 (centralizado). Autores: 02 no máximo, abaixo dos nomes inserir instituição vinculada e e-mail. Texto: opinar sobre determinado tema, informando o estado da arte atual e se possível finalizar o texto com uma consideração. Lembrando que a opinião emitida neste trabalho é exclusiva do autor(es). Tabelas e gráficos devem ser consideradas dentro das 03 laudas e os artigos não devem apresentar resumo ou abstract uma vez que são informativos ou opinativos.

Cada artigo deve vir acompanhado por, no mínimo, **DUAS** fotos ilustrativas do tema, as quais não são consideradas no limite das 03 laudas. As fotos são ilustrativas e não precisam necessariamente ser citadas no texto, mas devem vir acompanhadas de legenda explicativa. As fotos têm que ter alta resolução e qualidade para impressão. As fotos chamam a atenção para o artigo e convidam para a leitura, por isso merecem um bom investimento para que a diagramação fique interessante e convidativa. Fotos citadas, quadros e tabelas devem ser enviadas, de preferência, em separado e com alta resolução para impressão.

Indicações Núcleo Regional Nordeste



Anais III Reunião Nordestina de Ciência do Solo
Ciência do Solo: Integração e uso do conhecimento para uma agricultura sustentável no Nordeste

Disponível em:

<https://even3.azureedge.net/anais/IIIRNCS.pdf>

Manejo de Sistemas Agrícolas no Cerrado

Disponível em:

<https://editoracrv.com.br/produtos/detalhes/32313-manejo-de-sistemas-agricolas-no-cerrado>

