



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

BOLETIM INFORMATIVO

ISSN 1981-979X

Volume 44

Número 1

Janeiro/Abril de 2018

www.sbcs.org.br

**DESAFIOS
PARA O
MANEJO DE
SOLOS
ARENOSOS**

**BRASIL
SE PREPARA
PARA SEDIAR O
21WCSS**



Publicação editada pela Secretaria Executiva da SBCS. Tem por objetivos esclarecer as principais atividades da Sociedade e difundir notícias de interesse dos associados. Os conceitos emitidos em artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da SBCS. Permite-se a reprodução, total ou parcial, dos artigos e reportagens, desde que seja, explicitamente indicada a sua origem.

O Boletim da SBCS é vendido, separadamente, a R\$20,00 mais o valor da postagem.

Disponível para download no site da SBCS.

BOLETIM INFORMATIVO SBCS

Editor-chefe: Raphael B.A. Fernandes (UFV)

Co-editor: Reinaldo Bertola Cantarutti (UFV)

Editor temático: Marcelo Augusto Batista (UEM)

Produção e Jornalismo: Léa Medeiros MTB 5084

Revisão: João Batista Mota

Foto da capa: José Alexandre Dematte

Diagramação: Carlos Joaquim Einloft

PARTICIPE DO BOLETIM INFORMATIVO

Os artigos para o Boletim Informativo podem ser enviados para sbcs@sbcs.org.br ou para a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Caixa Postal 231, Viçosa, MG – 36570-900.

Entre em contato com a SBCS

Endereço: Caixa Postal 231, Viçosa, MG

Cep: 36570-900.

Telefone: (31) 3899 2471

E-mail da secretaria: sbcs@sbcs.org.br

E-mails da RBCS: autores@sbcs.org.br e revista@sbcs.org.br

www.sbcs.org.br

www.facebook.com/sbcs.solos

Ficha catalográfica

Boletim Informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo / Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – vol. 1, n.1 (jan-abr 1976) – Campinas: SBCS, 1976.
V: il (algumas col.); 26cm.

Quadrimestral

A partir do vol. 22, n.3, publicado em Viçosa.

ISSN a partir do vol. 22, n.3.

ISSN 1981-979X

1. Solos – Periódicos. I. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

editorial

Se em 2017 a SBCS comemorou os 70 anos, em 2018 será a oportunidade de externar os júbilos desta longa vivência realizando o 21th Word Congress of Soil Science — o primeiro congresso desta natureza na América Latina. Há tempo que estamos de “mangas arregaçadas” para esta empreitada, mas agora que chegamos à reta final, as forças se multiplicam e se sobrepõem à natural ansiedade. O desafio é grande, mas as incertezas vêm sendo gradativamente superadas pelo trabalho dedicado e altruísta da Comissão Organizadora e um efetivo assessoramento das Divisões Especializadas, tanto da SBCS como da IUSS.

Nesta primeira edição do Boletim Informativo de 2018, trazemos um cenário geral de indicadores numéricos relativos ao 21th WCSS com os quais se vislumbra a grandiosidade do evento. Também é destaque a escolha do Tatu Pedólogo como mascote do Congresso, depois de uma acirrada disputa com o, igualmente simpático “Papagaio Cientista do Solo”.

Ainda que o 21th WCSS seja o grande projeto das SBCS para 2018 as atividades e ações rotineiras são igualmente relevante e seguem o seu rumo natural. É vida que segue! Nosso Boletim Informativo chega ao seu 44º volume sem descontinuidade e com um contínuo aprimoramento. Além do caráter informativo ele tem sido um efetivo repositório da memória da SBCS. Para produzi-lo, há um contínuo envolvimento do staff editorial e de inúmeros sócios; uns que fazem os fatos que viram notícias e outros que gentilmente produzem artigos de grande relevância, dando aos sócios uma boa noção dos temas contemporâneos da Ciência do Solo brasileira.

Iniciamos 2018 com uma sutil, mas significativa mudança. A seção outrora denominada OPINIÃO, passa ser agora a se chamar EM FOCO. O propósito inicial da seção, que foi suscitar um confronto ético e respeitoso de opiniões sobre temas de destaque na Ciência do Solo e áreas correlatas só foi alcançado em raros momentos. Prevaleceu, de fato, a convergência de opiniões e pontos de vista sobre assuntos de grande relevância. Esta parece ser a consolidação de uma tendência prevalecente em nosso meio. Portanto, nada mais natural a nova denominação proposta. A composição do EM FOCO continuará sendo sobre temas relevante atuais e, como já é usual, contaremos com a participação de editores técnicos voluntários com expertise no tema.

Começamos com o tema “Solos Arenosos”. A realização do II Simpósio Brasileiro de Solos (SBBSA) em maio de 2017, concomitante com V Reunião Paranaense de Ciência do Solo, suscitou o tema — como ressaltou o Editor Técnico da matéria, Marcelo Augusto Batista, da UEM — quem também coordenou o II SBCS. O assunto é de fato relevante! Ainda que os solos arenosos — em geral com menos de 15 % de argila — representem apenas cerca de 6 % do território nacional, eles totalizam 50 milhões de hectares. Sua relevância se destaca ainda mais se considerarmos que ocupam áreas de grande relevância para o agronegócio brasileiro, como no Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, além ocupar 15% da região denominada Matopiba — tida como última grande fronteira agrícola do Brasil. Estes solos são hoje responsáveis por expressiva contribuição para a produção de cana de açúcar, algodão, soja e pecuária e com produtividade iguais ou superiores à das terras argilosas. Outrora tidas como terra de baixo valor, foram gradativamente ocupadas pela pressão da expansão da fronteira agrícola. Ainda que houvesse know-how com respaldo do conhecimento científico para a produção agrícola nas terras arenosas do oeste do Paraná, oeste e sudoeste de São Paulo — áreas sob domínio subtropical — pouco se sabia a respeito do manejo destes solos nas áreas tropicais úmidas. Os artigos que compõem a seção abordam, direta ou indiretamente estas questões, trazendo à luz um panorama realístico a respeito das potencialidades e o manejo sustentável deste solo.

Com o propósito de fortalecimento dos Núcleos Regionais e Estaduais, reservou-se ainda um espaço para as atuais diretorias mostrarem suas realizações e o planejamento para o biênio 2017/2019.

Finalizando antecipamos, em primeira mão, que o segundo fascículo do BI será especial. Ele focará a contribuição da ciência do solo brasileira para os diferentes segmentos da sociedade. Será publicado em inglês e distribuído à todos os participantes do 21th WCSS, além da circulação usual que atinge a todos os sócios da SBCS — é o Boletim Informativo além da fronteira do Brasil.

Desfrutem de uma boa leitura e no vemos no Rio de Janeiro em agosto!

Reinaldo Bertola Cantarutti
Secretário geral da SBCS



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

CONSELHO DIRETOR

Biênio 2017/2019

PRESIDENTE

Fátima Maria de Souza Moreira (UFLA)

VICE-PRESIDENTES

Milton Ferreira de Moraes (UFTM)

Antonio Rodrigues Fernandes (UFRA)

SECRETARIA EXECUTIVA (UFV)

Secretário Geral

Reinaldo Bertola Cantarutti (UFV)

Secretário Adjunto

Raphael B.A. Fernandes (UFV)

Tesoureiro

Igor Rodrigues de Assis (UFV)

EX-PRESIDENTES

Gonçalo Signorelli de Farias

Flávio A. Camargo (UFRGS)

EDITOR DA RBCS

José Miguel Reichert (UFSM)

DIRETORES DAS DIVISÕES ESPECIALIZADAS

Divisão 1: Solo no Espaço e no Tempo

Lucia Helena Cunha dos Anjos (UFRRJ)

Divisão 2: Processos e Propriedades do Solo

Dalvan José Reinert (UFSM)

Divisão 3: Uso e Manejo do Solo

Ildegardis Bertol (UDESC)

Divisão 4: Solo, Ambiente e Sociedade

Cristine Carole Muggler (UFV)

DIRETORES DOS NÚCLEOS DA SBCS

Núcleo Regional Amazônia Ocidental (Amazônia e RR):

Hedinaldo Narciso Lima (UFAM)

Núcleo Regional Amazônia Oriental (MA, TO, PA, AP)

Antonio Rodrigues Fernandes (UFRA)

Núcleo Regional Noroeste (AC e RO)

Paulo Guilherme Salvador Wadt (Embrapa-RO)

Núcleo Regional Nordeste (BA, SE, AL, PB, PE, CE, RN, PI)

Júlio César Azevedo Nóbrega (UFRPE)

Núcleo Regional Centro-Oeste (MT, MS, GO, DF)

Robério Leandro Marchão

Núcleo Regional Leste (MG, ES, RJ)

André Garçon Martins

Núcleo Estadual São Paulo (SP)

Rafael Otto (Esalq-USP)

Núcleo Estadual do Paraná

Oromar João Bertol (Emater-PR)

Núcleo Regional Sul (RS e SC)

Maurício Vicente Alves (Unoesc-SC)

SECRETARIA DA SBCS

Cíntia Fontes

Denise Cardoso

Denise Machado

www.sbcs.org.br

Tel: 31 3899-2471

NOTÍCIAS

4 Os preparativos para o 21st World Congress of Soil Science

7 A equipe que vai representar o Brasil no 3rd Soil Judging Contest

7 Brasileiros vencem concurso de logomarca da década do Solo promovido pela IUSS

8 Amazon Soil é realizado no Maranhão

9 A XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo

10 SBCS participa de evento sobre conservação do solo





EM FOCO

SOLOS ARENOSOS 12

Opções de manejo nos solos arenosos 14

Indicadores de qualidade biológica para manejo sustentável de solos arenosos 20

Manejo físico e hídrico em pastagens para solos da formação do Arenito Caiuá 26

Manejo da fertilidade de solos arenosos no Cerrado mato-grossense 31

ARTIGO

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a conservação de solos no Brasil 36

NÚCLEOS SBCE

Panoramas e perspectivas dos Núcleos Regionais e Estaduais da SBCE 41

Welcome to Rio

Falta pouco! Entre os dias 12 e 17 de agosto, o Brasil vai sediar o 21º Congresso Mundial de Ciência do Solo (21WCSS), no Rio de Janeiro. Esta será a primeira vez que o evento será promovido na América Latina e uma grande oportunidade para que o mundo todo conheça a Ciência do Solo brasileira. E o mundo todo estará representado. As inscrições para apresentação de trabalhos já terminaram e dão uma noção do que será o 21WCSS. Mais da metade dos participantes (52 %) serão es-

trangeiros, 60 % são homens, 59 % são profissionais das diferentes áreas da ciência do solo e a maioria virá da Ásia e Europa. Entre os brasileiros, a maioria virá do sudeste (SP, MG, RJ) seguida do estados do sul do país (RS e PR)

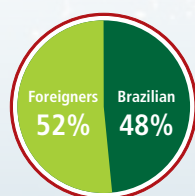
O 21WCSS é promovido pela União Internacional de Ciência do Solo (IUSS) e organizado pela SBSCS. O evento será presidido pelo professor Flávio Camargo, da UFRGS, que há quase uma década vem fazendo todos os esforços para trazer o

evento para o Brasil e promovendo relações internacionais para propiciar aos participantes uma excelente programação científica e uma boa impressão da Ciência do Solo brasileira.

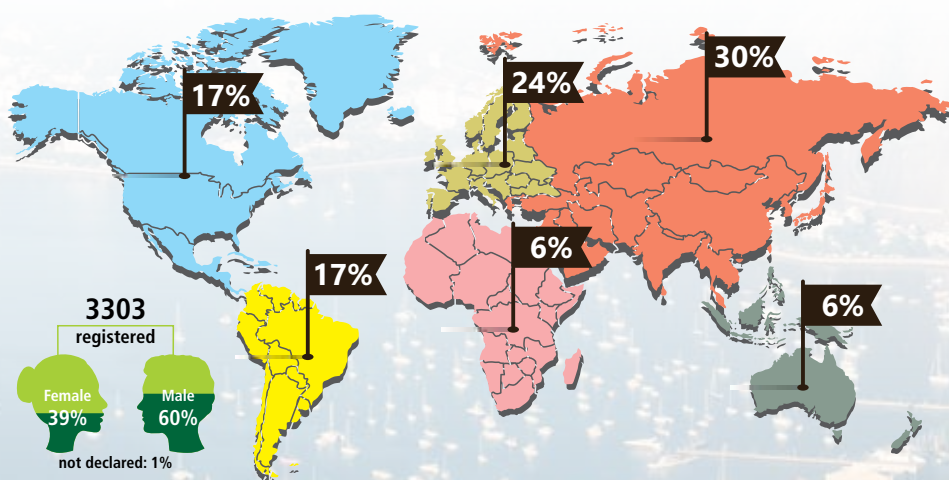
O evento será realizado no Wind-sor Expo Convention Center, na Barra da Tijuca. O bairro é conhecido pelas diversas opções de hospedagem, lazer, gastronomia e cultura e conta com a praia mais extensa do Rio de Janeiro, 18 quilômetros de mar e areia branca.

ESTATÍSTICAS DO EVENTO

Origens dos participantes que inscreveram trabalhos científicos
*Os números não refletem o total de participantes, uma vez que as inscrições ainda estão abertas.



Algeria	4	Cote D'Ivoire	2
Argentina	64	Croatia	1
Australia	77	Cuba	7
Austria	9	Czech Republic	16
Azerbaijan	1	Denmark	2
Bangladesh	5	Ecuador	11
Belgium	4	Egypt	5
Bolivia	2	El Salvador	2
Bosnia And Herzegovina	1	Estonia	8
Botswana	2	Ethiopia	1
Brazil	1601	Finland	14
British Indian Ocean Territory	1	France	35
Burkina Faso	5	French Guiana	2
Cameroon	1	Georgia	4
Canada	33	Germany	65
Chile	74	Ghana	6
China	249	Guam	1
Colombia	84	Guatemala	1
Congo	1	Haiti	1
Costa Rica	23	Honduras	4
		Hungary	20
		India	39
		Indonesia	12
		Iran	25
		Iraq	1
		Ireland	1
		Israel	6
		Italy	21
		Japan	60
		Jordan	1
		Kenya	3
		Korea	36
		Lithuania	1



Luxembourg	1	Norway	1	Saudi Arabia	3	Thailand	8
Madagascar	1	Pakistan	10	Senegal	5	Tunisia	5
Malawi	1	Panama	4	Serbia	8	Turkey	5
Malaysia	2	Paraguay	9	Singapore	1	Ukraine	5
Mexico	37	Peru	20	Slovak Republic	10	United Kingdom	42
Moldova	1	Philippines	8	Slovenia	2	United States	173
Mongolia	1	Poland	13	South Africa	21	Uruguay	23
Morocco	1	Portugal	6	Spain	21	Uzbekistan	3
Mozambique	1	Puerto Rico	1	Sri Lanka	5	Venezuela	2
Nepal	3	Romania	1	Sudan	3	Vietnam	8
New Zealand	30	Russian Federation	73	Sweden	4		
Niger	1	Saint Vincent And The Grenadines	1	Switzerland	12		
Nigeria	33			Taiwan	17		

TATU SERÁ O MASCOTE DO 21WCSS

A Comissão Organizadora WCSS promoveu uma enquete para que os participantes escolhessem um mascote para representar o evento. Quem se inscreveu até o final do mês de março pôde escolher entre um tatu e um papagaio para representar o Brasil e a Ciência do Solo.

A figura de um simpático Tatu, com jeito de pesquisador e vestido com um colete de pedólogo, venceu com 79 % dos votos e irá ficar na memória do primeiro Congresso Mundial de Ciência do Solo realizado na América Latina. A escolha contou com a participação de 1116 votantes.



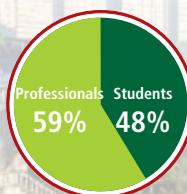
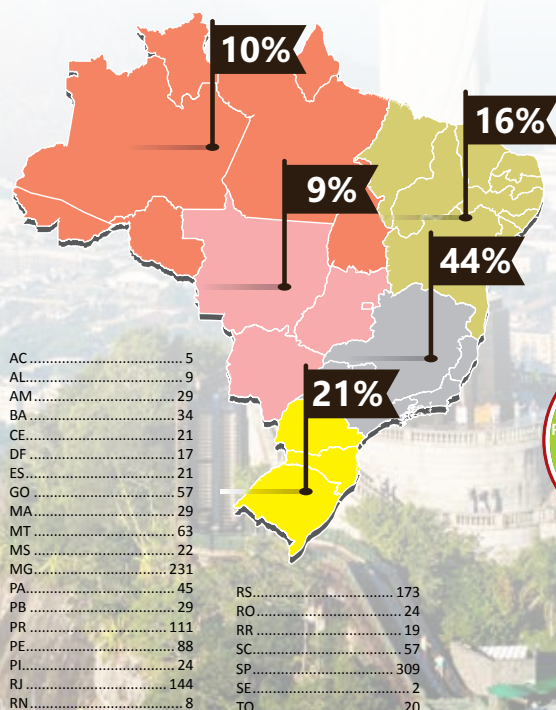
O 21 WCSS será realizado na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro.

NOVIDADES DA ORGANIZAÇÃO

Todas as informações sobre o Congresso e a comunicação com os participantes será feita por meio de um aplicativo para celulares e tablets produzido especialmente para o evento.

Estão previstas ainda uma mostra de filmes, uma feira de solos com exposição de equipamentos, monólitos e amostras de interesse geral.

A organização pretende ainda contabilizar a emissão de carbono em todas as etapas do evento para possibilitar a prática do Carbono Zero. O trabalho será coordenado pela Embrapa Solos que, durante o evento, também fará o lançamento oficial do Programa Pronasolos.



O Tatu pedólogo será o mascote do 21WCSS



EXCURSÕES E PASSEIOS

A organização do WCSS ofereceu diversas opções de excursões técnicas aos participantes. As inscrições já estão encerradas e foram confirmados os seguintes itinerários:

E1-Western Amazon Region: Viagem de oito dias por aproximadamente 2.500 km da região oeste da Amazônia, no estado de Rondônia. A excursão começa no dia seguinte ao encerramento do WCSS e fará parte da Reunião de Classificação e Correlação de Solos (RCC).

E2-Recovered landscape of Rio: A viagem de campo de um dia cobrirá um itinerário de aproximadamente 260 km de paisagem e solo (geomorfologia, vegetação e uso) na região metropolitana e serrana da cidade do Rio de Janeiro

E3-Recovered landscape of Rio-Atlantic Forest: Viagem de quatro dias por paisagens recuperadas e plantação de frutas nas montanhas do estado do Rio de Janeiro.



E4-Agroecological transition - Atlantic Forest: Após o Congresso os participantes percorrerão cerca de 950 km pela área de transição agroecológica no bioma Mata Atlântica nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

E9-Brazilian highlands soils and oxisols from deep-weathered saprolites: Viagem após o evento por cerca de 1.250 km de áreas de solos e paisagens desde a Depressão tectônica

do Rio de Janeiro até o maciço montanhoso de Itatiaia (2700 m).

A programação do evento também oferece mais de 200 possibilidades de passeios turísticos no Brasil, antes e após o evento, com descontos para participantes.

Confira a programação e os detalhes da organização do evento no site www.21wcsc.org/ e nas Fan Pages do 21WCSS e da SBCS.

Soil Judging Contest

Entre os dias 8 e 11 de agosto também acontecerá a 3rd Soil Judging Contest. A competição ocorrerá no campus da UFRRJ e envolverá equipes de todo o mundo que irão classificar e correlacionar solos. As equipes inscritas foram indicadas pelas sociedades nacionais de solos.

A equipe brasileira será formada pelos estudantes Taciara Z Horst (UFMS) Cleidimar Steinke (UFFS), Jordana Duarte (UFFS) e Flávio de Lara Lemes (UFFS). O técnico será o professor Douglas Kaiser (UFFS).



A equipe brasileira, escolhida pela SBCS, foi a indicada pelo Núcleo Regional Sul durante a III Competição Sul Brasileira de Identificação de Solo, realizada durante a XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo, em abril.

Conheça melhor a equipe brasileira para a 3rd Soil Judging Contest



Taciara Zborowski Horst

Tem 27 anos, é de Ijuí, RS, e engenheira florestal com mestrado em solos pela UFSM. Atualmente faz doutorado também na UFSM.

"Aprender a descrever e

classificar o solo no campo é parte fundamental no desenvolvimento do cientista do solo. Além de conhecer estudantes de outros países, competir e interagir com eles durante a 3rd International Soil Judging Contest será uma ótima experiência. Esse é o tipo de competição em que todos saem vencedores".

Cleidimar Gersone Steinke

É estudante de agronomia na UFFS, tem 21 anos e vem de Senador Salgado Filho, RS.

"A classificação de solos é uma importante tarefa

para tomada de decisões e, com a participação na 3rd International Soil Judging Contest, espero agregar ainda mais o conhecimento nesta área, além de que é uma honra representar o Brasil em uma competição tão importante na área agrônômica!"



Jordana Duarte

Nasceu em Ijuí, RS, em 1998 e é estudante de Agronomia na UFFS, Campus de Cerro Largo, RS.

"Além de ser uma realização pessoal, a competição

me auxilia na escolha de uma pós-graduação. Acredito que será uma grande experiência e uma oportunidade única para firmar conhecimentos e aprender cada vez mais nessa grande área. É também uma oportunidade de fazer novas amizades, conhecer novos lugares e as características diferentes dos solos de outras regiões".



Flávio de Lara Lemes

Nasceu em Caibaté, RS em 1995 e é estudante de graduação em agronomia na UFFS, Campus de Cerro Largo, RS.

"Sou filho de pequenos agri-

cultores e, quando criança, brincava nas voçorocas que existiam na propriedade sem saber as causas, processos de formação e os impactos causados ao meio ambiente. Meu objetivo nesta competição é expressar todo o conhecimento adquirido durante a graduação na área de solos e buscar o melhor resultado possível, com o máximo aprendizado".

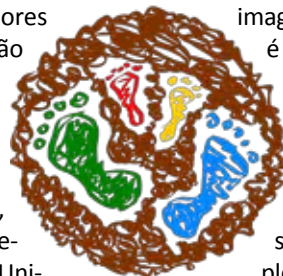
BRASILEIROS VENCEM CONCURSO DE LOGOMARCA DA DÉCADA DO SOLO PROMOVIDO PELA IUSS

A União Internacional do Solo (IUSS) divulgou no boletim 154 (abril 2018) o resultado do concurso para a logomarca da "Década dos Solos" (2015/2025), uma iniciativa para aumentar a conscientização sobre os principais papéis desempenhados pelos solos. Os vencedores foram os brasileiros Alessandro Samuel Rosa e Monique Lima de Oliveira.

O concurso foi lançado pela IUSS no ano passado e registrou 22 propostas concorrentes. A ideia era buscar um símbolo gráfico capaz de representar os principais serviços ecossistêmicos do solo. O comitê de seleção foi for-

mado por membros do Comitê Executivo da IUSS. Os vencedores ganharam uma premiação de U\$ 2.500 do fundo IUSS Stimulus.

Alessandro Samuel-Rosa é agrônomo, sócio da SBSC, pesquisador na área de pedometria e professor na Universidade Tecnológica Federal em Santa Helena, Paraná. Monique Lima de Oliveira é jornalista e pesquisadora na área de sociologia, na Unicamp. Segundos os autores a trajetória da formação e desenvolvimento humanos foi a inspiração para criação da logomarca.



"A criança é a origem e o destino. Nós imaginamos uma imagem que é simples como um desenho de uma criança, ainda que conceitualmente complexo o suficiente para simbolizar as múltiplas funções e serviços fornecidos pelo solo". Ainda para eles, a complexidade do tema é simbolizada pela exploração de diferentes formas e cores. A forma exterior circular do ícone do solo simboliza a Terra.

Samuel e Monique também foram os autores da logomarca que representa os 70 anos da SBSC.

AMAZON SOIL É REALIZADO NO MARANHÃO



Reinaldo Cantarutti (SBCS), Gregori Ferrão (UFMA) Nair Portela (reitora UFMA), Mychel Ferraz (MAPA), Allan Kardec (pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UFMA)

O Núcleo Regional Amazônia Oriental da SBCS promoveu, entre os dias 25 e 29 de março, a terceira edição do Amazon Soil, na cidade de Chapadinha-MA. O evento foi realizado pelo Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA) com o tema “O solo e o seu papel na sustentabilidade dos agroecossistemas”. O Amazon Soil foi presidido por Gregori Ferrão, coordenador do curso de Agronomia da UFMA (Chapadinha).

O evento contou com a participação de 270 inscitos e foram realizadas 14 palestras com pesquisadores de diversos estados do Brasil, além de quatro mini-cursos e uma visita técnica a uma fazenda com a presença maciça de agricultores de toda a região meio norte. A SBCS

foi representada, no evento, pelo Secretário Geral, Reinaldo Cantarutti.

Segundo Gregori, além de possibilitar a discussão sobre as potencialidades dos solos maranhenses e a perspectiva de maximização da produtividade, nesta terceira edição o evento deixou de ter um caráter meramente científico para identificar-se com iniciativas de extensão. “Tivemos aporte de diversas empresas, principalmente aquelas de insumos agrícolas da região Meio Norte. Aqui em Chapadinha existe uma produção de quase 100 mil hectares com uma possível expansão de outros 100 mil com grande potencial de inserção no mercado”.

Ainda segundo a avaliação do presidente, o Amazon Soil 2018

construiu um elo forte entre a sociedade local, produtores rurais, pesquisadores da área de solos de todo o país e a UFMA. “Acredito que este elo sirva para que possamos consolidar a pesquisa e parcerias além de propiciar aos nossos egressos maior chance de empregos e possibilidades profissionais”.

O evento contou com o apoio da Aprosoja, MAPA, Governo do Estado via Sagrima, Prefeitura Municipal de Chapadinha, Embrapa, Inovagro, Cajueiro Sementes, Agroverdes, Polo Agrícola, FAEMA entre outros.

Veja mais fotos e detalhes do evento em: <https://www.facebook.com/amazonsoil2018/>

Saiba mais sobre o evento no site: www.amazonsoil2018.com



Equipe organizadora do evento

XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo

O Núcleo Regional Sul da SBSCS (NRS) promoveu, entre os dias 15 e 17 de abril, em Xanxerê, SC, a XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo. O evento teve como tema “Solo, Água, Ar e Biodiversidade: componentes essenciais para a vida” e foi organizado pela Unoesc com apoio da Epagri, Unochapecó e UFFS Campus Chapecó.

Segundo o diretor do Núcleo Regional Sul, Maurício Vicente Alves, o evento contou com a participação de 350 pessoas e apresentação de 215 resumos expandidos. Ao todo foram oito palestras e uma mesa redonda com a participação dos Secretários de Agricultura dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná debatendo as políticas

públicas para a conservação do solo na região. “Acreditamos que o evento foi um momento de integração para discussão desta temática pelos profissionais, buscando fomentar a ciência, a tecnologia e a inovação”, disse Maurício. A presidente Fatima Maria Moreira também participou do evento, representando a SBSCS.

III Competição Sul Brasileira de Identificação de Solos

A XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo começou com a promoção da III Competição Sul Brasileira

de Identificação de Solos (III CSBIS), dias 15 e 16 de abril. A Competição foi promovida em parceria com a UFFS - Campus Chapecó, para estimular estudantes de graduação/pós-graduação a se interessarem pela Pedologia e para promover a integração e a troca de experiência entre estudantes, professores e técnicos que atuam nesta área.

Segundo o coordenador do evento, professor Fernando Perobelli Ferreira (UFFS), a Competição contou com a participação de cinco equi-



A mesa de abertura com o diretor do NRS, Maurício Alves, à frente.

pes: uma da UFSC, uma da UFSM - Santa Maria, uma da UFSM - Frederico Westphalen e duas da UFFS - Campus Cerro Largo. As equipes foram compostas por quatro estudantes, sendo que pelo menos um dos estudantes era da graduação. Cada equipe teve também a participação de um técnico, professor da área da Ciência do Solo.

Os quatro primeiros colocados na categoria individual serão os re-

presentantes brasileiros no Soil Judging Contest que acontecerá de 8-11 de agosto de 2018, precedendo o 21st World Congress of Soil Science, no Rio de Janeiro, e terão como técnico o professor Douglas Kaiser da UFFS - Campus Cerro Largo, com todas as despesas custeadas pelo NRS-SBCS.

Vencedores na categoria individual:

- 1º Lugar: Taciara Z Horst (UFSM - Santa Maria);

- 2º Lugar: Cleidimar G Steinke (UFFS - Cerro Largo);
- 3º Lugar: Jordana Duarte (UFFS - Cerro Largo);
- 4º Lugar: Flávio de Lara Lemes (UFFS - Cerro Largo)

Vencedores na categoria equipes:

- 1º Lugar: UFSM - Santa Maria
- 2º Lugar: UFFS - Cerro Largo
- 3º Lugar: UFFS - Cerro Largo



Equipes participantes e organizadores da competição

SBCS participa de evento em Brasília sobre conservação do solo

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) realizou, no dia 15 de abril, o seminário "Conservação de solo: Sustentabilidade na produção de alimentos e na segurança hídrica". O evento comemorou o Dia Nacional da Conservação de Solo e reuniu especialistas da Or-

ganização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), Embrapa e empresários do setor. A SBCS foi representada no evento pela sua presidente Fatima Maria Moreira.

A atuação de empresas, estratégias para inovações tecnológicas

na agricultura, planos para a conservação do solo e os desafios para a produção sustentável foram debatidos no seminário. Segundo o chefe da Divisão de Agricultura Conservacionista do Mapa, Maurício Carvalho de Oliveira, a conservação do solo é essencial para o Brasil, não só por sua importân-



Jonadam Ma, Elvison Ramos, Mychel Ferraz, Alan Bojanic, Maurício Oliveira, John Landers, Fatima Moreira e Elvécio Saturnino.

cia para a agricultura no presente e no futuro, como também por seu papel na segurança alimentar nacional e mundial. "Temos que estabelecer uma política capaz de assegurar o desenvolvimento do setor agrícola e o equilíbrio ambiental, atendendo às necessidades das populações atuais, sem comprometer as gerações futuras", disse ele.

Ainda para Maurício Oliveira, é crucial que o país continue ampliando o uso de tecnologias como o plantio direto, a integração lavoura-pecuária-floresta e a recuperação de pastagens degradadas, todas previstas no Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) para reforçar a conservação do solo, da água e dos recursos naturais.

O coordenador da implementação do Plano de Agricultura de

Baixa Emissão de Carbono (ABC), Elvison Nunes Ramos, destacou a importância do Plano "como uma política pública que visa realmente ajudar o produtor rural nesse processo de conservação do solo e que disponibiliza uma linha de crédito para ajudá-lo nessa mudança de um sistema menos conservador para um mais conservador".

A presidente da SBCS, Fatima Maria Moreira, elogiou a organização do evento que permitiu a interação com representantes da cadeia produtiva do agronegócio. Em sua participação, ela ressaltou a integração do conhecimento de física, química e biologia nos projetos de conservação do solo. "Fiquei surpresa com o conhecimento que o setor produtivo tem dos avanços na área de biologia do solo e isso é muito positivo para o país", disse a presidente.

REPOSITÓRIO BRASILEIRO LIVRE PARA DADOS ABERTOS DO SOLO JÁ ESTÁ DISPONÍVEL

O Repositório Brasileiro Livre para Dados Abertos do Solo (febr) visa servir como instalação centralizada de armazenamento e compartilhamento de todo e qualquer tipo de dado do solo no Brasil. Isso tornará possível minimizar os esforços duplicados de recuperação e coleta de dados do solo, permitindo que os recursos existentes sejam usados para maximizar a colaboração entre cientistas do solo. Visite:



Saiba mais em: <http://coral.ufsm.br/febr/blog/2018/01/08/novo-febr/>



EM FOCO

Solos arenosos

Entre os dias 23 e 25 de maio de 2017 foi realizada, em Maringá-PR, a V Reunião Paranaense de Ciência do Solo (RPCS) e o II Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos (SBSA). A temática escolhida para os eventos foi: “Solos do Arenito: Usos, Desafios e Sustentabilidade”. As razões que nortearam a escolha deste tema foram baseadas no fato de que cerca de 16 % dos solos paranaenses são derivados de arenitos; no Brasil, aproximadamente 8 % dos solos são classificados como arenosos e também porque tem-se verificado um forte avanço da agricultura e da pecuária sobre estes solos. Am-

bos os eventos foram promovidos pelo Núcleo Estadual Paraná da SBCS (NEPAR-SBCS) e organizado pela Universidade Estadual de Maringá (UEM,) em parceria com a Cocamar Cooperativa Agroindustrial (COCAMAR).

Apesar de ser um evento estadual, a execução da RPCS em conjunto com o SBSA levou os dois eventos a um nível superior, proporcionando um excelente ambiente para a troca de experiências e o estabelecimento de fortes interações entre instituições públicas e privadas, organizações profissionais, produtores, pesquisadores, professores,

estudantes e assistência técnica, todos desejosos em promover o uso e manejo sustentável dos solos arenosos do Paraná e do Brasil.

O evento inspirou a SBCS a trazer este tema para o Boletim Informativo. Para isso, foram produzidos quatro artigos com base no conteúdo das palestras apresentadas no V RPCS e II SBSA. Os autores, professores e pesquisadores de diferentes instituições do país, apresentaram de forma direta e agradável, uma visão dos desafios que temos para manejar adequadamente os solos arenosos, bem como algumas alternativas de soluções no contex-

to atual do conhecimento científico sobre os temas abordados.

Os artigos abordam a caracterização dos solos arenosos, definindo muito bem o objeto principal desta edição que é a abrangência nacional do tema; as experiências do manejo físico-hídrico no solos paranaenses derivados de Arenitos da formação Caiuá; os avanços associados ao conhecimento microbiológico dos solos em função dos sistemas de manejo, a fim de quantificar a qualidade biológica dos mesmos; as experiências do manejo químico para fins de fertilidade dos solos arenosos da região

do Cerrado em sistemas intensivos de produção de grandes culturas.

Obviamente seria difícil abranger todas as condições e locais com formações consideráveis de solos arenosos no país. Porém, esta edição do Boletim Informativo da SBCS poderá oferecer uma visão geral dos principais problemas e prováveis soluções para estes solos.

Agradeço aos professores da Área de Solos do Departamento de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá por

catalisar o processo de confecção dos artigos deste boletim e aos autores que, de forma muito colaborativa, entenderam a missão e objetivo deste trabalho. Nossa intenção é despertar o interesse daqueles que não atuam nestes solos e que possamos inspirar produtores, professores, consultores e pesquisadores que já atuam nestes solos frágeis, porém muito importantes para a agropecuária brasileira.

Boa leitura a todos!

Marcelo Augusto Batista - UEM
Editor técnico



Figura 1. Voçoroca em área de cana-de-açúcar na região de Pulinópolis-PR após intensas precipitações (2017).

Opções de manejo nos solos arenosos

*José Luiz Ioriatti Dematte
Marcos Rafael Nanni*

Levando-se em consideração o aumento da população mundial, de 6 bilhões no ano 2000 para 9 bilhões de pessoas em 2050, há um grande desafio para o setor agrícola, que deverá se responsabilizar com a produção de alimentos, pastagens, fibras, combustíveis renováveis e florestas plantadas para todo esse contingente. Associado ao crescimento populacional e à urbanização acelerada, tem-se

observado o aumento de consumo per capita nos países em desenvolvimento e as mudanças dos hábitos alimentares nas diversas regiões do globo (Tabela 1). Dessa forma, a agricultura deverá não apenas elevar a produção, mas também a sua diversificação, uma vez que deverá atender às necessidades básicas de sobrevivência, tanto do nível mais baixo localizado principalmente na Ásia rural e África, como para o ní-

vel mais elevado, no qual o consumo é mais exigente, como é o caso dos EUA, Europa ocidental e Japão, onde a cobrança por alimentos mais nobres, fibras e produtos é mais expressiva.

Diante desse cenário, o setor agrícola deverá arcar também com as crescentes restrições físicas de recursos naturais, com legislações cada vez mais restritivas sob

Tabela 1. Características da demanda mundial de consumo

Região	População (bilhões de pessoas)	Consumo	
		Principais demandas	Foco da demanda
Ásia rural, África	1,3	grãos, raízes, arroz, feijão	Sobrevivência
China, Índia	3,7	carnes, lácteos, açúcar, frutas, vegetais	Produtos de base
Europa oriental, América Latina	1,0	Conveniência, snacks	Variedade
EUA, Canadá, Europa ocidental, Japão	1,0	alimentos dietéticos e funcionais	Qualidade

Fonte: Rabobank, ICONE, FAO.

o ponto de vista ambiental, trabalhista e ocupacional, para a expansão de novas áreas, associado ainda ao aumento dos custos de produção. Portanto, nos próximos 50 anos, o setor agrícola deverá gerar um volume de alimentos, fibras e derivados semelhante ao que foi produzido nos últimos 8 mil anos, independentemente da variação do nível de consumo. De fato, este será um tremendo desafio, para o qual seguramente será necessária a incorporação de solos de textura mais arenosa no processo produtivo para atender à grande demanda.

Mas afinal, o que seriam esses solos de textura mais arenosa e qual sua distribuição no Brasil?

Basicamente, são terras profundas, aproximadamente com 3,00 m, podendo apresentar, no entanto, 15 ou mais metros de profundidade; com baixos teores de argila (menor que 15 %); bem drenados; localizados em relevo plano a suave ondulado (0-8 %), raramente em relevos mais acentuados (> 20 %); de baixa retenção de umidade; baixa fertilidade natural; elevado teor de alumínio que, na maioria dos casos, tem seus valores aumentados em profundidade; baixíssimo teor de matéria orgânica e muito suscetíveis à erosão hídrica. Essas características coloca a maioria das áreas que apresentam esses solos como marginais às

atividades agrícolas. Portanto, são solos extremamente delicados em termos de sistemas de manejo, principalmente quando conduzidos com baixo nível tecnológico. Na sua grande maioria, as principais classes de solos representam dessas áreas compreendem os Latossolos com textura arenosa na superfície e os Neossolos Quartzarênicos.

O percentual dessas terras do Brasil é grande (na ordem de 5,82%) ou basicamente 50 milhões de hectares. No Cerrado do Brasil Central ocupam praticamente 15 % da área e, na região designada de Matopiba (estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) representam 11,05 % do território. Esses solos são ainda disseminados em extensão variável praticamente em todos os estados do Brasil, como no Rio Grande do Sul, Piauí, Alagoas, Amazonas, São Paulo e Paraná, podendo apresentar percentuais mais elevados dos que foram aqui indicados.

Entretanto, esses solos podem estar associados a outros, também arenosos, profundos e bem drenados, mas com teor de argila um pouco maior (15 % a 20 %), ou ainda associados com solos de teores de argila variável em profundidade, arenoso na superfície (< 15% de argila) e mais argiloso em subsuperfície (15 a 25 % de argila). Isso ocorre em determinadas regiões, como no oeste de São

Paulo, noroeste do Paraná, sul do Mato Grosso e oeste de Goiás. Esses apresentam assim, menor drenagem, o que, conseqüentemente, possibilita a permanência de excesso de água em superfície que, associado às condições de relevo local, acabam sendo mais susceptíveis à erosão. Nesses casos, destacam-se os Latossolos de textura média e os Argissolos com relação textural 1,5. Como o conjunto desses solos apresenta na paisagem grandes teores de areia na camada superficial, torna-se difícil a separação entre eles, uma vez que, superficialmente os teores de argila são similares.

Portanto, o termo aqui utilizado “solos arenosos” contempla diversos perfis diferenciados em profundidade. De qualquer maneira, o principal fator limitante à produção agrícola desses solos é a grande suscetibilidade à erosão hídrica.

Por outro lado, os solos arenosos são quimicamente mais fáceis e baratos de serem recuperados; as reações químicas se processam com maior rapidez devido à baixa quantidade de cargas elétricas; e as reações com o fósforo são atenuadas, o que reduz o custo com as adubações fosfatadas. A quantidade de água para se atingir a saturação adequada é menor. Dessa forma, nos períodos secos ou de estiagem momentânea, as brotações de culturas perenes (pastagem) ou semiperenes (cana-de-açúcar, eucalipto, seringueira, etc.) são melhores. Como apresentam menor saturação por água, a maturação de frutas ou de outras culturas atinge valores mais elevados de açúcares e, em períodos chuvosos, a eficiência do plantio ou da colheita é maior, e menor é a compactação devido ao tráfego de máquinas. Em regiões de inverno úmido, permitem ainda o plantio sem irrigação.

Níveis de manejo dos solos

Entende-se como **manejo de solos** “toda atividade aplicada ao sistema solo-planta-atmosfera com o intuito de aumentar a produtividade agrícola tendendo para um mínimo possível de degradação ambiental”. Portanto, as práticas de manejo para solos arenosos (Tabela 2) dependem dos níveis tecnológicos aplicados à cultura, que também são funções dos *conhecimentos relacionados com as atividades agrícolas, mercado, clima e investimentos empregados*. Dos níveis muito baixo ao muito alto de manejo, aumenta o nível de conhecimento de tecnologia e de recursos que devem ser empregados.

As expansões verificadas em solos arenosos de baixa fertilidade e a implantação de pastagens num sistema de baixo nível de aplicação de tecnologia fizeram com que a evolução da pecuária no Brasil sofresse profundo impacto negativo de produtividade. Houve, portanto, degradação de áreas de difícil recuperação, não somente em solos arenosos, mas também naqueles com maiores teores de argila. Tal degradação tornou-se um dos principais sinais de baixa sustentabilidade da pecuária nas diferentes regiões brasileiras, para todas as classes de solos atualmente ocupadas por essa atividade. No Brasil, dos 2,6 milhões de quilômetros quadrados ocupados por pastagens, cerca de 1 milhão são de pastagens cultivadas (IBGE, 2016). No Brasil Central, 80 %

das pastagens cultivadas, responsáveis por mais de 55 % da produção nacional de carne, encontram-se em algum estágio de degradação, segundo diversos autores, particularmente Macedo et al. (2009).

Entretanto, nesses últimos anos, há de se enaltecer os órgãos de pesquisas, principalmente a Embrapa e universidades, cooperativas, empresários, produtores e demais envolvidos no processo de desenvolvimento de tecnologias para o aumento de produtividade. Com muito trabalho e dedicação, os envolvidos conseguiram - e estão conseguindo - a elevação da produtividade das terras arenosas, decorrente do melhor conhecimento das suas características e do quão delicadas são as atividades de manejo dessas áreas. Ações como a adoção de sistemas como plantio direto, integração lavoura-pecuária, sistemas agroflorestais, bem como elevação do nível de manejo, tanto para culturas isoladas como florestas e pecuária, estão sendo desenvolvidos e implementados, inclusive para aplicação em solos de textura mais fina.

Como exemplo, podemos destacar os resultados obtidos no setor pecuário. Áreas de integração de pastagens com lavouras ou florestas utilizando-se sistemas de baixo nível de manejo (pastoreio extensivo, sem correção de solo etc.), têm apresentado ganhos de produtividade de 0,5 Unidade Animal (UA)/

ha. Quando se utiliza da prática de integração associada a sistemas de manejo com preocupação com a qualidade física e química dos solos, os aumentos de produtividade são ainda maiores (2,0 UA/ha).

Ou seja, apenas a adoção simples da integração já possibilita ganhos mesmo com baixo investimento em insumos, uma vez que a média nacional de ocupação está na faixa de 0,7 UA/ha.

Atualmente, os agricultores de todas as regiões - particularmente de áreas com predominância de solos arenosos - têm que conviver com uma série de dilemas. De um lado, o constante aumento nos custos de produção (incluindo os custos da terra ou do arrendamento) e, do outro, a necessidade premente do aumento da produtividade. Nessa condição, a busca pelo aumento puro e simples da produção, atrelado à expansão de áreas para o cultivo, não se justifica por essas apresentarem baixa produtividade. Tais expansões se justificam somente se houver produtividade compatível e sustentável. Portanto, a escolha de novas áreas agrícolas, mesmo que incluam terras arenosas, deverá ocorrer com a adequada aptidão para agricultura sustentável. Caso contrário, poderemos estar privando as futuras gerações de um dos nossos maiores patrimônios.

Em relação ao nível mais elevado de manejo, por um lado já se verificam o grande emprego de capital e de tecnologia e, por outro lado, a menor importância relativa do fator terra. Nesse caso, a capacidade gerencial assume grande importância para equilibrar e harmonizar o emprego de todos os fatores de produção (capital, terra e mão de obra). *Além do mais, agricultor nenhum irá utilizar práticas de manejo se a relação custo/benefício lhe for desfavorável.*

Tabela 2. Solos arenosos e principais níveis de manejo

Níveis de manejo	Com irrigação	Aplicação de tecnologia	Atividade	Nível de degradação
Muito baixo	não	rara	pastagem	muito alta
Baixo	não	muito pouca	pastagem	alta
Médio	não	pouca	pastagem + cultura	média
Alto	semiplena	média	pastagem + cultura	baixa
Muito alto	plena	alta	cultura	muito baixa



Figura 2. Erosão laminar/sulco em área de cana-de-açúcar na região de Inajá-PR após intensas precipitações (2018).

Apesar do tema aqui abordado estar especificamente relacionado ao solo, é importante lembrar que, para manejar adequadamente uma área, é necessário profundo conhecimento em relação aos solos, à cultura e, principalmente, às condições climáticas (precipitação de chuvas no ano agrícola, balanço hídrico, veranicos, período seco, geadas etc.).

Como exemplo, tem-se a região de Campo Verde, no Mato Grosso, onde a produtividade em sistema lavoura-pecuária, inclusive em solo arenoso, tem se desenvolvido muito bem. Disto resulta que os pecuaristas e produtores de grãos estão entusiasmados com a produtividade e com o sistema empregado. No entanto, o clima da região ainda tem sido fator limitante, como se observa na Tabela 3.

Desafios em relação ao manejo dos solos arenosos

O desenvolvimento do conhecimento de solos implica basicamente no *reconhecimento de suas limitações e na possibilidade, por*

meio de sistemas de manejo, de tentar atenuá-las ou eliminá-las. Assim tem sido feito na maioria dos casos, não somente em solos mais argilosos, mas também em arenosos. Com isso, o desenvolvimento dos sistemas indica que grande parte dos desafios em relação ao manejo desses solos arenosos está sendo resolvida, porém apenas em nível de manejo que se mostre compatível com as atividades agrícolas, ou seja, de nível médio a muito alto. Caso contrário, os solos podem degradar,

como tem ocorrido no noroeste do Paraná, onde os solos sob condições de mata nativa apresentam, em média, teores de carbono acima de 1,2 %, enquanto nas áreas de pastagem, esse valor se reduz para 0,8 % a 1 %, e nas áreas de plantio de cana-de-açúcar, não ultrapassam 0,5 % (às vezes com teores menores do que aqueles encontrados nos horizontes B de solos argilosos).

Níveis elevados de manejo nos solos arenosos, inclusive com irrigação via gotejo ou pivô, têm proporcionado produtividades elevadas. Esta situação tem sido observada na fruticultura na região semiárida

do Brasil, nos cultivos de tomate, abacaxi e outras culturas no Brasil central, ou ainda em cafezais na região do oeste da Bahia.

A produtividade da cana-de-açúcar em sistema de preparo reduzido ou plantio direto tem sido maior em solos arenosos na região oeste de São Paulo. Considerando a média de cinco cortes no ano agrícola 2016/17, enquanto nos solos arenosos obteve-se 84,1 t/ha, com 11,3 ATR¹/ha, em solos argilosos verificou-se 79,2 t/ha, com 10,7 ATR/ha. No caso dessa cultura, que apresenta um sistema de manejo calcado nas condições climáticas do ano agrícola, totalmente diferente das culturas anuais e das perenes, a produtividade é dependente do nível de manejo, tais como época de plantio e de corte, manejo varietal, percentual de irrigação com vinhaça ou com água ou sem irrigação (Tabela 4). Observa-se que a produtividade agrícola e, em consequência, o ATR/ha desses exemplos indica que, sem o sistema de irrigação, com água ou com vinhaça, a produtividade agrícola tende a ficar na faixa de 63,5 t/ha - considerada baixa quando comparada com as 77 t/ha nesse mesmo ano agrícola na safra 2017/18 para a região Centro-Sul.

¹ ATR = açúcar total recuperável, estimativa que representa a qualidade da cana-de-açúcar para a agroindústria, sendo utilizada no cálculo do pagamento do produto entregue na usina pelo agricultor.

Tabela 3. Produção de grãos de soja e milho em solos de textura arenosa nas safras 2012/13 e 13/14 na região de Campo Verde (MT)

Teor de argila	Safra	Cultura	t/ha de grãos	Observações
< 15 %	2012/13	Soja	1,05	Estiagem e nematoides
< 15 %	2012/14	Soja	2,88	Sem estiagem
< 15	2012/14	Soja	3,48	Sem estiagem
10 a 20 %	2012/14	Soja	1,37 a 3,30	18 dias veranico
10 a 20 %	2012/14	Soja e milho	3,48 a 7,32	Sem estiagem

Fonte: Donagemma et al. (2016) modificado.

Tabela 4 Produtividade solos arenosos em cana de açúcar (média de cinco cortes) em diversas regiões do país com e sem irrigação

Região	Período climático maio a setembro	Produtividade (t/ha)		Acréscimo de produtividade pela irrigação (t/ha)	
		Sem irrigação	Com irrigação	Convencional	Plena
Oeste São Paulo	Seco e Quente	68	105 (gotejo)		37
Sudoeste São Paulo	Úmido e Frio	65	72 (convencional)	7	
Centro São Paulo	Seco e Frio	72	78 (convencional)	6	
Goiás	Seco e Quente	62	95 (pivô)		45
Noroeste Paraná	Úmido e Frio	60	72 (convencional)	12	
Guadalupe Piauí	Semiárido e Quente	55	190 (gotejo)		135
Mato Grosso do Sul	Úmido e Frio	64	72 (convencional)	8	
Minas Gerais	Seco e Quente	72	105 (pivô)		33
Média		63,5	79,8	8	62,5

Fonte: Centro de Tecnologia Canavieira (CTC). Dados da safra 2017/18 e dados pessoais.

Irrigação com vinhaça em 30% da área e com água em 20%, exceto Guadalupe/PI.

Período climático: outubro a abril chuvoso, maio a setembro seco ou úmido. Irrigação convencional: auto propelido somente para brotar cana.

Irrigação com vinhaça, colocar acréscimo de 6 t/ha.

De acordo com a Tabela 4, observa-se que irrigação com água seria viável somente em regiões secas e quentes e no período de maio a setembro, enquanto que, em regiões de período frio, tanto seco como úmido, produtividade é baixa, mesmo com irrigação. Nesse caso, o que poderia ser feito? Novamente, verificar as limitações da região e atenuá-las com práticas de manejo.

Portanto, o sistema de irrigação em cana-de-açúcar não implica elevadas produtividades, a não ser em períodos climaticamente aceitáveis como indicado. Em Guadalupe, no Piauí, onde a temperatura média está acima de 28°C e com irrigação de gotejo em solos leves, a produtividade média de dois cortes está na faixa de 190 t/ha, com 25,1 ATR/ha, contra 10,8 de ATR/ha do estado de São Paulo, de acordo com dados de 2016 do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC). Em área experimental da Usina Gasa – Andradina (SP), a produtividade agrícola com gotejo encontra-se na faixa de 130 t/ha com quatro cortes e com 16,7 ATR/ha. Isso indica, portanto, que o aumento da produtividade com elevado nível de tecnologia depende, seguramente, das condições climáticas, como tem sido enfatizado.

De qualquer maneira, o aumento da tonelagem de cana para viabilizar o sistema de manejo com irrigação plena ou semiplena deve estar acima de 20 ou 25 t/ha de acréscimo em relação à produtividade sem irrigação.

Um alerta se faz importante: na tentativa de se aumentar a eficiência do corte mecanizado e do transporte (responsável por 35 % a 40 % do custo da tonelada de cana), muitas usinas têm-se utilizado de sistemas empíricos de conservação do solo (como remoção de terraços, aumento da distância vertical (tiro longo), sulcação reta, grandes

blocos de colheita), o que tem propiciado aumento significativo de erosão e, muitas vezes, inviabilizando o projeto, numa direção totalmente contrária à limitação do solo. Infelizmente, perdas de terra por erosão, anteriormente na faixa de 12 t/ha/ano, já estão na faixa de 25 t/ha/ano.

Dada a grande fragilidade dos solos arenosos em relação aos processos erosivos, é imprescindível que tais solos devam estar sempre protegidos por práticas de conservação do solo e, principalmente, cobertos com culturas ou com a palhada, ou ainda por ambos.



Figura 3. Preparo de solo para plantio de cana-de-açúcar na região de Maringá-PR (2018).

Considerações finais

Historicamente, os solos mais arenosos foram severamente condenados à exploração restrita às pastagens em baixo nível de manejo. Com a escassez de áreas disponíveis de solos com teores de argila superior a 20 % e com crescente demanda mundial de alimentos, esses solos passaram a ser incorporados nos sistemas de produção também de grãos. Atualmente, o território ocupado por eles é considerado a nova fronteira agrícola do Brasil, porém sendo sustentável apenas em níveis adequados de manejo, qual sejam, de médio a muito alto.

Entretanto e, como todo sistema agrícola, os solos arenosos ainda carecem de mais conhecimentos para o seu adequado manejo. Como solos quimicamente pH dependentes, semelhante aos solos mais argilosos, a quantidade de nutrientes, corretivos, água pode ser similar, porém sendo requeridas aplicações em menor quantidade e mais frequentes, algo ainda não bem estabelecido. Da mesma forma, é necessário o desenvolvimento de sistemas que visem a redução da translocação de nutrientes

em profundidade, possibilitando a diminuição da contaminação de lençol freático (sulfatos, nitratos, cloretos e micronutriente), assim como de sistemas de proteção de fertilizantes em relação às reações com o solo.

Outra demanda para esses solos é quanto ao uso do gesso como opção de manejo para melhorar quimicamente a subsuperfície, uma vez que a maioria das fórmulas para aplicação são empíricas. Portanto, o uso indiscriminado pode acarretar no empobrecimento de outros nutrientes, como o magnésio, como já está ocorrendo.

O desenvolvimento de material genético, com modificações ou não, mais tolerantes à seca, ao elevado teor de alumínio trocável em profundidade, a baixa demanda de umidade, a resistências a maioria de pragas e doenças podem ser alternativas para se buscar incrementar o potencial produtivo dos solos arenosos. Igualmente são requeridos investimentos no desenvolvimento de práticas mecânicas e agronômicas de proteção desses solos contra a erosão. E, especifica-

mente no caso dos solos arenosos e coesos da Formação Barreiras, principalmente no Nordeste do país, são ainda necessárias opções de manejo visado romper as restrições físicas ao desenvolvimento radicular devido ao bloqueamento de poros.

Bibliografia consultada

- Centro de Tecnologia Canavieira (CTC). *Relatório de fechamento de safra*. Piracicaba, SP. Dez. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). *Mudanças na cobertura e uso da terra do Brasil: 2000 – 2010 – 2012 – 2014*. Rio de Janeiro. 2016.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estudo da arte e inovações tecnológicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38. p.133-146, 2009.

José Luiz Ioriatti Dematte é professor do Departamento de Ciência do Solo da Esalq.

Marcos Rafael Nanni é professor Titular do Departamento de Agronomia da UEM.



Figura 4. Área de preparo convencional para plantio de cana-de-açúcar na região de Piracicaba-SP (2017).



Indicadores de qualidade biológica para manejo sustentável de solos arenosos

Iêda de Carvalho Mendes

Djalma Martinhão Gomes de Sousa

Fábio Bueno dos Reis Junior

André Alves de Castro Lopes

Os baixos teores de argila e de matéria orgânica dos solos arenosos conferem a eles um caráter peculiar, de elevada fragilidade e alta suscetibilidade à degradação por processos de diferentes naturezas. Nos ambientes tropicais, a combinação da ocorrência frequente de chuvas potencialmente erosivas com a elevada erodibilidade dos solos faz com que a erosão se constitua numa das principais ameaças à sustentabilidade nesses sistemas

produtivos. Contudo, utilizando práticas adequadas de manejo, é comum a obtenção de produtividades semelhantes ou até maiores em solos de Cerrado de textura média e arenosa comparativamente aos de textura argilosa (Santos et al., 2008). Nesse contexto, os estudos de qualidade biológica dos solos arenosos tropicais constituem um tema fascinante, cujo conhecimento ainda é incipiente, mas, que está avançando.

Solo saudável é aquele capaz de fornecer importantes serviços ecossistêmicos, tais como a capacidade de produção biológica (produção de grãos, carne, madeira, agroenergia, fibras, etc.), a promoção da saúde das pessoas, plantas e animais (solos saudáveis, ambientes saudáveis) e a preservação da qualidade ambiental (armazenando e filtrando água, sequestrando carbono, etc.). Um aspecto importante desse conceito é que a saúde do solo vai além da produção de grãos, carne, ma-

deira, agroenergia e fibras. É possível ter elevadas produtividades num solo de baixa qualidade, mas relacionadas com as entradas de adubos e pesticidas, uma condição que não é sustentável a longo prazo.

O funcionamento de um solo é determinado pela interação entre as propriedades físicas, químicas e biológicas. Contudo, a maquinaria biológica é o componente que movimenta essa complexa engrenagem. Por constituírem a parte viva e mais ativa da matéria orgânica do solo, é possível utilizar alguns indicadores biológicos (aqui, denominados bioindicadores) para avaliar o seu biofuncionamento e, dessa forma, embasar

tomadas de decisão com relação ao manejo do solo na propriedade agrícola. Entre os parâmetros utilizados para caracterizar o componente biológico dos solos e avaliar a sua saúde/qualidade, destacam-se as avaliações de biomassa microbiana e de atividade enzimática.

A biomassa microbiana do solo expressa a massa (mg) dos microrganismos no solo em termos de C, N, e/ou P por quilograma de solo. É a parte viva e mais ativa da matéria orgânica do solo (MOS), sendo constituída principalmente por fungos, bactérias e actinomicetos. Apesar da sua importância, a participação dos componentes vivos

na MOS é relativamente pequena, variando de 1% a 5% do carbono orgânico no solo (COS).

A atividade enzimática do solo é o somatório das atividades das enzimas produzidas por plantas, macro e microrganismos. Além de participarem das reações metabólicas intracelulares que ocorrem nos seres vivos, no solo, as enzimas extracelulares também desempenham papel fundamental, atuando em várias reações que resultam na decomposição de resíduos orgânicos (ligninases, celulases, proteases, glucosidases, galactosidases), ciclagem de nutrientes (fosfatases, amidases, urease, sulfatase) e formação da MOS.

A maior vantagem dos bioindicadores é que eles são mais sensíveis às práticas de manejo do que indicadores químicos e físicos, detectando com maior antecedência as alterações que ocorrem no solo. No Brasil, a percepção da necessidade da inclusão dos indicadores microbiológicos nas avaliações de solo coincidiu com adoção de sistemas conservacionistas de manejo, como o sistema de plantio direto (SPD), a integração lavoura pecuária (ILP) e a integração lavoura pecuária floresta (ILPF). Ao longo dos últimos 20 anos, um grande número de dados de pesquisa e de relatos de produtores demonstravam que nem sempre as alterações nas propriedades químicas e físicas, em particular nos teores de MOS, eram capazes de identificar as modificações que ocorriam no solo em função da adoção desses manejos conservacionistas.

Bioindicadores para acessar a memória do solo

Embora oriundos de um Latossolo Vermelho argiloso, os dados das Tabelas 1 e 2 (Mendes et al., 2017)

Aspecto do solo e do sistema radicular da braquiária nas áreas cultivadas com essa gramínea na Fazenda Ribeirão 2, Itiquira (MT). Fotos: João Batista Almeida



Tabela 1. Produção de grãos de soja e milho em solos de arenosa nas safras 2012/13 e 13/14 na região de Campo Verde (MT)

Tratamento	Grãos sc.ha ⁻¹	MOS g kg ⁻¹	pH H ₂ O	H+Al	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg	P mg.dm ⁻³	K
Soja/pousio	29	28,2	6,3	3,0	3,8	2,2	15	131
Soja/braquiária	59	42,3	6,4	2,5	4,4	3,1	16	151

MOS – matéria orgânica do solo (Walkley & Black); H+Al (acetato de cálcio a pH 7,0); Ca, Mg e Al (KCl 1 mol L⁻¹), P e K extrator de Mehlich.

ilustram a importância dos indicadores de qualidade biológica para o manejo sustentável do solo. Trata-se de um experimento de rotação de culturas na soja, conduzido desde 2008 pela Fundação MT, na estação experimental Cachoeira (Itiquira, MT). Neste experimento são avaliados oito sistemas de cultivos/produção de soja, incluindo monocultivo, sucessão e rotação de culturas. Cinco anos após o estabelecimento do experimento, não era possível identificar diferenças significativas nas produtividades de grãos entre os vários tratamentos. Nesses cinco anos, a produtividade média do pior tratamento, em termos de manejo (monocultivo de soja sob preparo convencional do solo) era de 61 sacas por hectare (sc ha⁻¹) e não diferia dos demais tratamentos (em média 62 sc ha⁻¹).

No entanto, na sétima safra de cultivo (2014/2015), com a semeadura de uma cultivar de soja superprecoce, a ocorrência de um veranico em janeiro/2015 possibilitou evidenciar, pela primeira vez, o início do declínio dos tratamentos com monocultivo de soja. Por exemplo, no tratamento soja/pousio sob SPD, a produtividade de grãos foi de 29 sc ha⁻¹, enquanto que no tratamento soja/braquiária sob SPD a produtividade de grãos foi de 59 sc ha⁻¹; ou seja, diferença de 30 sc ha⁻¹ entre os dois tratamentos.

Entretanto, apesar da diferença significativa na produtividade de grãos, as características químicas do solo nos dois tratamentos (camada de 0-10 cm) eram bastante

semelhantes, não justificando as diferenças observadas no rendimento de grãos (Tabela 2). A única exceção era a MOS, cujo teor no tratamento com braquiária foi 1,5 vez maior que no tratamento soja/pousio, ou seja, 50% a mais de MOS devido à presença dessa planta de cobertura.

Na avaliação do funcionamento biológico do solo nos dois tratamentos (soja/pousio e soja/braquiária, ambos em SPD), verifica-se que, em relação ao do monocultivo de soja, o tratamento soja/braquiária apresentou 3,0 vezes mais carbono da biomassa microbiana (CBM) e 4,0, 8,0 e 1,7 vezes mais atividades de β -glicosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida, respectivamente (Tabela 2). Assim, embora as duas áreas apresentassem características químicas semelhantes, o componente biológico era completamente distinto. O solo biologicamente mais ativo, por meio da inserção da braquiária no sistema de produção, foi também o mais produtivo.

No caso em questão, a estabilidade produtiva do sistema soja/braquiária foi mantida pelo aporte de raí-

zes e palhada proveniente do uso da braquiária e seus benefícios ao longo do tempo. Já no tratamento soja/pousio, a ausência de palhada na superfície culminou em visível perda da resiliência e do potencial produtivo da soja sob condição de estresse hídrico. Esses dados também demonstram que, por ser biologicamente mais ativo, o solo sob braquiária foi mais tamponante, estável e resiliente, suportando melhor uma situação de estresse quando comparado àquele com a utilização de soja e pousio no sistema de produção.

A semelhança entre as características químicas do solo nos tratamentos soja/pousio e soja/braquiária mostra a insuficiência do conceito mineralista de fertilidade de solo (baseado apenas nos teores absolutos dos nutrientes). A semelhança evidencia também a importância dos indicadores de qualidade biológica para avaliar a saúde do solo. É importante ressaltar que o maior teor de MOS e o melhor funcionamento biológico do solo no tratamento soja/braquiária devem refletir também em melhores condições

Tabela 2. Biomassa e atividade enzimática do solo na camada de 0 a 10 cm nos tratamentos soja/pousio e soja/braquiária sob plantio direto do experimento de rotação de culturas com soja, em Itiquira – MT (safra 2015/2016)

Atributos microbiológicos ¹	Soja/pousio	Soja/braquiária	Diferença
CBM	131	410	3,0 vezes
β -Glicosidase	64	233	4,0 vezes
Arilsulfatase	28	223	8,0 vezes
Fosfatase ácida	589	1005	1,7 vezes

¹ Valores de CBM (carbono da biomassa microbiana) expressos em mg de C/kg de solo; valores de atividade de β -glicosidase, fosfatase ácida e arilsulfatase expressos em mg de p-nitrofenol kg de solo⁻¹ h⁻¹

físicas do solo nesse tratamento. Amplia, assim, a disponibilidade de água e o volume de solo explorado pelas raízes, condição fundamental para as culturas em situações de estresse hídrico. Também fica claro, nesse exemplo, que o solo guarda em sua “memória” o tipo de manejo ao qual ele é submetido e que esse processo está relacionado ao seu componente biológico.

A atividade enzimática é uma das vias de formação da memória do solo, por ser o somatório da atividade de de enzimas associadas aos organismos vivos (plantas, microrganismos e animais) e ao componente abiótico (enzimas associadas à fração não viva que se acumulam no solo, protegidas da ação de proteases por meio de sua adsorção em partículas de argila e na matéria orgânica). A capacidade do solo de estabilizar e proteger enzimas está relacionada à sua capacidade de armazenar e estabilizar a MOS e outras propriedades estruturais associadas (agregação e porosidade), que são de difícil detecção num curto período de tempo, diferentemente da atividade enzimática. O acúmulo de atividade abiótica no solo, ao longo do tempo, faz com que a atividade enzimática funcione como uma verdadeira impressão digital dos sistemas de manejo aos quais o solo foi submetido, permitindo, dessa forma, acessar a “memória do solo”. A partição entre os componentes bióticos e abióticos varia em função do tipo de enzima. Isso fica claro no exemplo mostrado na Tabela 2, na qual a β -glicosidase e arilsulfatase foram mais sensíveis aos efeitos dos tratamentos do que a fosfatase ácida.

Bioindicadores em solos arenosos

Da mesma forma que os solos argilosos, os solos arenosos também guardam a memória do manejo do solo. A Figura 1 apresenta dados de atividade enzimática obtidos em

um Neossolo Quartzarênico, na Fazenda Xanxerê, localizada no Oeste do estado da Bahia. Embora os diferentes talhões da propriedade apresentassem teores semelhantes de MOS (em média 6 g kg^{-1}), o talhão onde o milho era consorciado com a braquiária em SPD apresentou o dobro de atividade da β -glicosidase que aquele sob preparo convencional (PC). Todos os talhões sob SPD também apresentaram, em média, o dobro de atividade da arilsulfatase que o talhão sob SPC.

A Figura 1 chama atenção pela baixa atividade enzimática dos solos arenosos, consequência direta dos baixos teores de MOS e de argila. Conforme discutido anteriormente, a capacidade de um determinado solo estabilizar e proteger enzimas do componente abiótico está relacionada à sua textura e à sua capacidade de armazenar e estabilizar a MOS. Quanto menores os

teores de argila e MOS, mais reduzida é a atividade biológica do solo.

A questão da métrica diferenciada dos solos arenosos também é ilustrada na Figura 2, na qual são comparados dados de atividade enzimática de solos argilosos e arenosos sob cafezais (camada de 0-10cm), com e sem braquiária na entrelinha de cultivo. Nos dois tipos de solo, verificou-se o efeito benéfico da braquiária aumentando a atividade enzimática do solo. Entretanto, as atividades das enzimas β -glicosidase e arilsulfatase foram, respectivamente, duas e quatro vezes maiores no Latossolo Vermelho argiloso (Planaltina, DF; 60% de argila, MOS 25 g kg^{-1}) do que no Neossolo Quartzarênico (Luís Eduardo Magalhães - LEM, BA; 14% de argila, MOS 8 g kg^{-1}).

Contudo, baixos níveis de atividade biológica não constituem regra

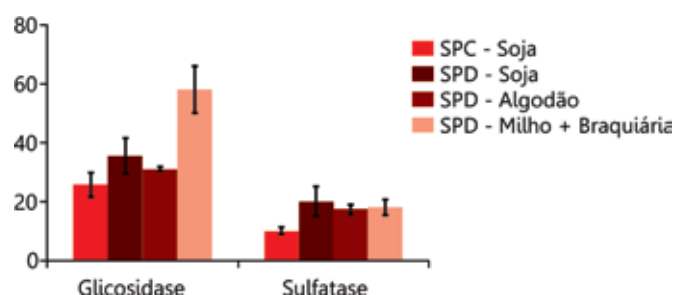


Figura 1. Atividade enzimática (mg de p-nitrofenol kg^{-1} solo h^{-1}) de um Neossolo Quartzarênico (0-10 cm) sob diferentes sistemas de manejo na Fazenda Xanxerê (Correntina, BA). Teores médios de MOS de 6 g kg^{-1}

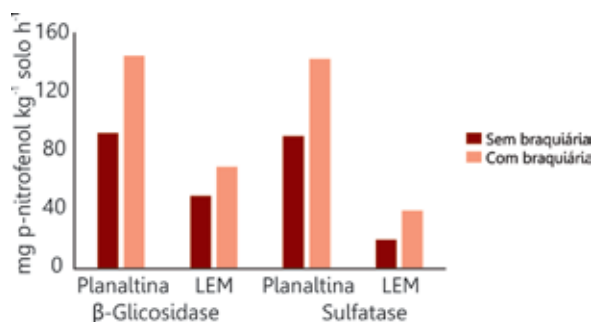


Figura 2. Atividade das enzimas β -glicosidase e arilsulfatase, em cafezais com e sem braquiária (camada de 0-10 cm) localizados em um Latossolo Vermelho (60% de argila, MOS 25 g kg^{-1}) – Planaltina e, num Neossolo Quartzarênico do Oeste Baiano – LEM (14% de argila, MOS 8 g kg^{-1})

para os solos arenosos. Quando manejados adequadamente, utilizando gramíneas no sistema de produção para garantir elevado aporte de biomassa, solos arenosos com teores de matéria orgânica na camada de 0-10 cm, superiores a 15 g kg^{-1} , podem apresentar níveis de atividade biológica comparáveis aos de Latossolos argilosos.

A Tabela 3 mostra dados obtidos em três talhões da Fazenda Ribeirão 2 (Itiquira, MT), com teores de argila no solo variando de 15% a 18%. Após 10 anos do uso de braquiária nos sistemas de produção da fazenda, os níveis de atividade das enzimas β -glicosidase e arilsulfatase, na profundidade 0-10 cm, se encaixaram na faixa moderada da tabela de interpretação para Latossolos argilosos sob SPD (Lopes et al., 2018). Nesses talhões, os níveis de produtividade da soja na safra 2016/2017 foram superiores a 48 sacas/ha, atingindo 82 sacas/ha no talhão 3.

A comparação dos dados dos solos de textura leve do Oeste baiano (transição do bioma Cerrado para a Caatinga) com aqueles obtidos em Itiquira (MT) mostra a importância de, em um país com as dimensões continentais do Brasil, utilizar os critérios listados por Donagema et al. (2016), que diferenciam os solos de textura leve: teor e mineralogia da fração argila; teores de areia grossa e areia total, em relação aos teores de areia fina; diâmetro médio da fração de areia e capacidade de retenção de água. Esses dados também demonstram que, em relação ao funcionamento biológico do solo, aspectos, como distribuição de chuvas e a temperatura, também precisam ser levados em consideração, uma vez que interferem na qualidade e quantidade dos resíduos vegetais retornados ao solo, influenciando no seu funcionamento biológico.



Figura 3. Solo arenoso na região da Serra da Petrovina, MT. Foto: Ieda Mendes

Tabela 3. Teor de argila, rendimento de grãos, MOS e atividade enzimática (0-10 cm) da Fazenda Ribeirão 2 (Itiquira, MT)

Talhão	Argila (%)	Grãos (sc ha ⁻¹)	β -glicosidase	Sulfatase	MOS
			mg de p-nitrofenol	kg de solo ⁻¹ h ⁻¹	g kg ⁻¹
T3	16	82	128	65	19,8
T8A	18	48	105	99	20,9
T8B	15	75	111	66	19,9

¹ Classes de interpretação para Latossolos argilosos sob SPD (Lopes et al. 2018): β -glicosidase: baixa <90, moderada 90-225, adequada >225; Sulfatase: baixa <26, moderada 26-145, adequada >145.



Figura 4. Fardos de braquiária em solos arenosos (Serra da Petrovina, MT) cultivados com essa gramínea. Fotos: Ieda Mendes.

Conforme afirmado no início do artigo, todas essas observações tornam o estudo e a compreensão do funcionamento biológico dos solos tropicais arenosos um assunto verdadeiramente fascinante. Embora uma linha tênue separe esses solos de um processo de desertificação, em função da perda de matéria orgânica, a adoção de práticas sustentáveis de manejo reforça a quebra de mais um paradigma na agricultura tropical: o de que, para uma terra ser “produtiva” e biologicamente ativa o solo precisa ser de textura argilosa.

Bioindicadores em solos arenosos: Desafios

A adoção de práticas sustentáveis de manejo de solo, que privilegiem o aporte de biomassa vegetal ao solo, é fundamental para o sucesso do desenvolvimento agropecuário nos solos de textura leve. Os poucos dados apresentados neste artigo evidenciam a importância do uso de bioindicadores como suporte para tomadas de decisões de manejo nos solos tropicais.

Para suprir a lacuna que a ausência do componente biológico representa nas atuais análises de solos realizadas no Brasil, pesquisas visando à elaboração de tabelas de interpretação para os bioindicadores nos solos de textura leve já estão em andamento. Para os Latossolos argilosos de Cerrado,

solos que ocupam em torno de 40 milhões de ha dessa região, já dispomos de três tabelas de interpretação, duas das quais específicas para áreas sob SPC e SPD, com amostras de solo coletadas na fase de floração (Lopes et al., 2018).

Para facilitar a adoção das análises de indicadores biológicos (bio-análise de solo) pelos agricultores e laboratórios comerciais, a terceira tabela utiliza o conceito FERTBIO de amostragem de solo (Mendes et al., 2018, submetido). Esse conceito propõe a unificação da época de amostragem de solo para fertilidade química (FERT) e microbiológica (BIO), ambas realizadas na fase de pós-colheita. Também propõe a unificação dos procedimentos de pré-tratamento das amostras de solo (com secagem do solo ao ar e peneiramento em malha de 2mm). Para os Latossolos argilosos, a Tabela FERTBIO de interpretação dos bioindicadores resulta em expressiva redução dos níveis críticos. O impacto da mudança na época de amostragem, aliado à secagem das amostras de solo, também está sendo avaliado nos solos arenosos, cujos níveis de atividade biológica já são naturalmente baixos.

Referências

DONAGEMMA, G. K.; et al., Characterization, agricultural potential, and perspectives for the management of light soils in Brazil.

Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online), v. 51, p. 1003-1020, 2016.

LOPES, A.A.C.; SOUSA, D.M.G.; REIS JUNIOR, F.B.; FIGUEIREDO, C.C.; MALAQUIAS, J.V.; SOUZA, L.M.; MENDES, I.C. Temporal variation and critical limits of microbial indicators in Oxisols in the Cerrado, Brazil. *Geoderma Reg.*, 12, 72-82, 2018.

MENDES, I.C.; SOUSA, D.M.G.; REIS JUNIOR, F.B.; KAPPES, C.; ONO, F. B.; SEMLER, T. D.; ZANCANARO, L.; LOPES, A.A.C. Qualidade biológica do solo: por que e como avaliar. *Boletim de Pesquisa da Fundação MT*. Rondonópolis: Fundação MT, v. 1, p. 98-105. 2017.

SANTOS, F. C.; NOVAIS, R.F.; LIMA, J.; FOLONI, J.M.; ALBUQUERQUE FILHO, M.R.; KER, J.C. Produtividade e aspectos nutricionais de plantas de soja cultivadas em solos de Cerrado com diferentes texturas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 2015-2025, 2008.

Iêda de Carvalho Mendes, Djalma Martinhão Gomes de Sousa e Fábio Bueno dos Reis Junior são pesquisadores da Embrapa Cerrados. E-mails: ieda.mendes@embrapa.br, djalma.sousa@embrapa.br, fabio.reis@embrapa.br

André Alves de Castro Lopes é doutorando na Universidade de Brasília (UNB). E-mail: andre.alvesagronomo@yahoo.com.br

Manejo físico e hídrico em pastagens para solos da formação do Arenito Caiuá

Jonez Fidalski
Cássio Antonio Tormena
Celso Helbel Junior

O Arenito Caiuá na região Noroeste do Paraná ocupa cerca de três milhões de hectares. Está localizado no Terceiro Planalto paranaense, sobre o basalto da Formação Serra Geral, limitados entre os municípios de Porecatu, Maringá, Cianorte, Umuarama e Guaíra, e os rios Paranapanema e Paraná, adjacentes aos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul.

O Noroeste do Paraná passou por um processo de colonização com

o uso intensivo de lavouras cafeeiras e de algodão, que foram substituídas pelas pastagens, as quais atualmente ocupam cerca de 70 %, com espécies adaptadas aos solos de baixa fertilidade. Quando degradadas, elas exigem sucessivas reformas, acentuando o processo de degradação física desses solos e perdas de água pela erosão.

Uma das maiores limitações enfrentadas nas décadas de 1980/1990 para o manejo físico e hídrico de solos do

Arenito Caiuá, paralelamente ao desenvolvimento do sistema plantio direto em solos argilosos paranaenses, era o desconhecimento dos atributos físicos em horizontes A de textura arenosa ($< 150 \text{ g kg}^{-1}$ de argila) sob horizonte B de textura média ($150\text{-}350 \text{ g kg}^{-1}$ de argila), para Latossolos e Argissolos Vermelhos distróficos que ocorrem no Noroeste do Paraná.

Manejo físico do solo

Os resultados de pesquisa obtidos para a região do Arenito Caiuá en-



Área de pastagem destinada ao cultivo de mandioca por meio do preparo convencional do solo numa pendente com Latossolo (terço superior), Argissolo (terço médio) e Neossolo (terço inferior) da formação arenito Caiuá, no noroeste do Paraná. Autor da foto: Jonez Fidalski

tre 1990-2010 não foram adotados pela maioria dos agropecuaristas. As opções indicadas pela pesquisa incluíam: a reforma de pastagens, com a sucessão de culturas temporárias de verão (algodão e milho) e inverno (aveia preta e tremoço) por dois anos; e a integração lavoura e pecuária, com a sucessão de soja na primavera e verão e aveia preta no outono e inverno. Devido a isso, as reformas das pastagens degradadas prosseguiram com o cultivo de mandioca de um e dois ciclos, respectivamente, com duração de um ano e um ano e meio. Ressalta-se que a elevada mobilização e exposição do solo no sistema de produção de mandioca, com preparo convencional, acentuou a degradação do solo, em função das perdas de carbono orgânico e das elevadas taxas de erosão.

A utilização de pastagens do gênero *Brachiaria*, especialmente a partir de 2010, quando foi cultivada em substituição à aveia-preta, contribuiu para a retomada experimental de sistemas de integração lavoura e pecuária. Trouxe, assim, contribuições para o desenvolvimento de sistemas conservacionistas, com maior cobertura e disponibilidade de palhada sobre a superfície de solos com textura arenosa. Uma das principais contribuições de integração lavoura e pecuária para a região Noroeste paranaense está sendo avaliada na Estação Experimental de Xambrê, do Instituto Agronômico do Paraná (Iapar). Nesses experimentos é feita a avaliação, desde 2010, da sucessão da cultura da soja e braquiária; com pastejo contínuo da braquiária no inverno, mantendo alturas de pastejo de 10, 20, 30 e 40 cm, por meio de controle da carga animal em função da produção de forragem.

O manejo do solo para esse experimento se baseou nos resultados

de pesquisas para a implantação de pomares de laranja em áreas de pastagens, obtidos nessa região em experimentos de manejo de solo, conduzidos pelo Iapar, desde 1993. Os resultados desses experimentos permitiram inferir que o uso dos solos pode ser realizado sem o seu revolvimento, ou parcialmente nas faixas de 2 m de largura destinadas ao plantio das mudas de laranjeiras, mantendo-se as entrelinhas com gramíneas e sem o revolvimento do solo. Tais procedimentos não comprometeram as qualidades física e hídrica do solo, tampouco a fertilidade, a nutrição e a produtividade de frutos das laranjeiras, além de serem efetivos para o controle da erosão.

Uma das linhas básicas de condução desse projeto de sistema de integração lavoura e pecuária foi a implantação, sem revolver o solo, para a semeadura da soja em área de pastagem degradada, restrito às correções localizadas no sistema de terraceamento em nível. Houve também adequações pontuais de sistematização do terreno e erosões, complementada à calagem superficial, após ter sido compro-

vada a sua eficiência nesses solos, seja em experimento com a reaplicação anual de calcário ou com doses crescentes desse corretivo.

Paralelamente, os resultados das avaliações do experimento de integração lavoura e pecuária possibilitaram concluir que houve melhoria da qualidade física de Latossolo Vermelho distrófico típico, com textura arenosa na camada superficial a 20 cm de profundidade, entre o terceiro e quinto ano de experimentação, respectivamente, para as alturas de pastejo de 23 e 27 cm de braquiária *Ruziziensis* e *Brizantha* (Figura 1). Essas pastagens mantiveram carga animal de 1000 kg de peso vivo por hectare, sob pastejo contínuo, durante o inverno. A melhoria da qualidade física do solo foi expressa pela maior amplitude do intervalo hídrico ótimo (IHO), após o terceiro período de pastejo de braquiária *Ruziziensis*. Além disso, pelo teor de carbono orgânico total e densidade do solo sob braquiária *Ruziziensis* e *Brizantha*, respectivamente, após quarto ao quinto, e sexto períodos de pastejo. Outros indicadores comprovam a melhoria da qualidade do



Plantio direto de mandioca na região de Paranavai-PR. Foto: Jonez Fidalski.

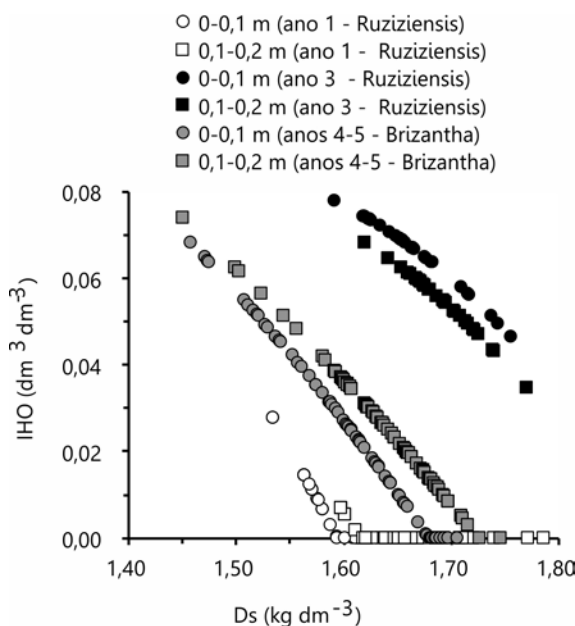


Figura 1. Intervalo hídrico ótimo (IHO) em função da densidade do solo (Ds), para os limites críticos de ($\theta_{cc} = 100$ hPa), ($\theta_{pmp} = 15000$ hPa), ($\theta_{rp} = 2$ MPa) e ($\theta_{pa} = 0,10$ dm³ dm⁻³), nas camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m de profundidade, após períodos anuais de pastejo contínuo no outono-inverno com braquiárias (*Urochloa ruziziensis* e *U. brizantha*). Fonte: Fidalski (2017)

solo. Paralelamente, outros indicadores avaliados no período experimental de 2010-2015 vieram confirmar os benefícios da melhoria da qualidade física do solo, como o aporte de carbono, o aumento da porosidade, a melhoria da estrutura e, por conseguinte, pela maior taxa de infiltração de água.

O manejo da altura de pastejo, mantendo a *Ruziziensis* e *Brizantha*, respectivamente, em 23 e 27 cm em sistema de integração lavoura e pecuária no outono-inverno, sem o revolvimento do solo desde a sua implantação, ampliou o intervalo hídrico ótimo após o terceiro e o quinto período de pastejo contínuo durante o inverno (Figura 1). Essa evolução temporal possibilitou inferir que o sistema de manejo conservacionista melhorou a qualidade física de Latossolo Vermelho distrófico típico, com textura superficial arenosa.

A produtividade de grãos de soja não aumentou linearmente com alturas de pastejo e respectivas

disponibilidades de palhada na superfície do solo, durante o ciclo vegetativo desta cultura. Porém, o sinergismo das sucessões de soja (aporte de nutrientes) e braquiária (aporte de raízes e de resíduo para cobertura), para a melhoria da qualidade física nesse solo característico do Arenito Caiuá, contribuiu para a maior produtividade pecuária, interrompendo degradação do solo e gerando uma alternativa de sistema conservacionista para o manejo de solos para essa região.

Apesar das contribuições físicas e hídricas descritas nos experimentos desenvolvidos em pomares de laranja e em sistema de integração lavoura e pecuária, havia muitas dúvidas sobre o manejo da água para a irrigação nesses solos com horizonte superficial arenoso. Houve, então, uma evolução na compreensão do comportamento hídrico em solo do Arenito Caiuá, na região do Noroeste do Paraná, com a caracterização da maior reten-

ção de água em solo com maior proporção de areia da fração fina (Formação Paranavaí), em detrimento de maior proporção da fração de areia grossa (Formação Caiuá), como pode ser observado na Figura 2A. Este comportamento decorre de uma frequência de maiores diâmetros de poros em solos da formação Caiuá, que proporciona menor retenção de água nesses solos (Figura 2B). Em escala menor, com o aumento do declive do terreno (terço inferior

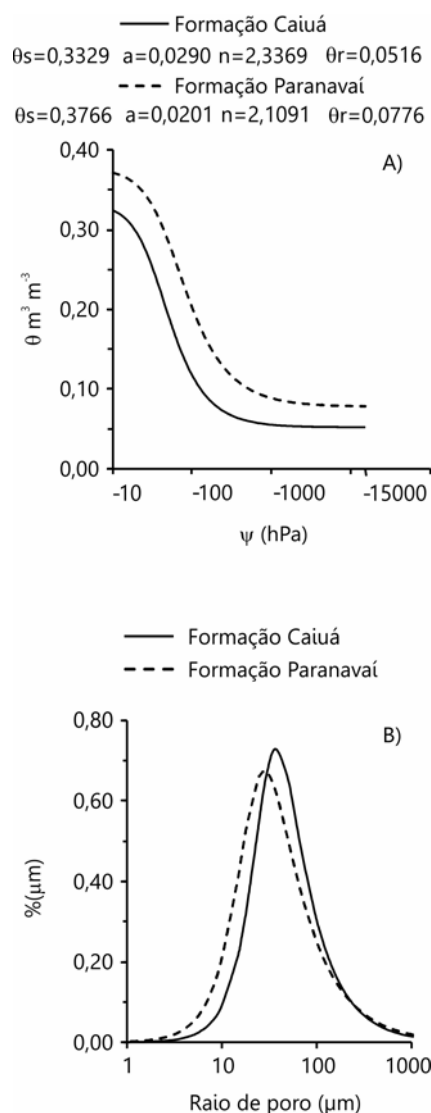


Figura 2. Curvas de retenção de água do solo (A) e curvas de distribuição de poros (B), a 0-40 cm de profundidade nas Formações de arenito (Caiuá e Paranavaí), na Região Noroeste do Paraná. Fonte: Fidalski et al. (2013)

da paisagem), ocorre decréscimo da retenção de água na camada superficial, em função da redução dos teores de argila e aumento dos teores de areia total, decrescendo de Latossolo para Argissolo e Neossolo Quartzarênico.

Manejo hídrico do solo

Definidos os sistemas conservacionistas para o manejo físico, com a manutenção da altura de pastejo em solos que apresentam camada superficial em meados de 2010 surgiu a demanda para definição de critérios para a irrigação em sistema de produção de pecuária bovina leiteira. De nada adiantaria dispor de um adequado manejo físico desses solos, se os critérios técnicos para a irrigação estivessem resultando em excesso ou deficiência hídrica. A variabilidade da água disponível em solos do Arenito Caiuá foi verificada por meio de um levantamento realizado em solos do Arenito e Basalto nas Unidades Hidrográficas do Alto e Baixo Ivaí da Região Noroeste do Paraná. Os conteúdos de água correspondentes à capacidade de campo e ao ponto de murcha permanente foram dependentes dos teores de areia total. Isso significa

que a retenção dos conteúdos de água diminui com o aumento dos teores de areia total, sem alterar os valores de água disponíveis, mantendo a capacidade de armazenamento de água média de 1 mm cm^{-1} para a camada de 60 cm (Figura 3).

Considerando-se que, de forma geral, as espécies forrageiras possuem maior concentração de raízes até 50 cm de profundidade, a capacidade de armazenamento de água seria a de uma lâmina de 50 mm para solos com diferentes gradientes texturais do Arenito Caiuá da região Noroeste do Paraná. Supondo que a reposição de água pela irrigação em pastagens fosse de 50 % da capacidade de armazenamento de água do solo, considerando uma taxa de evapotranspiração diária média de 5 mm após cinco dias (sem precipitação ou irrigação), deveria ser iniciada a reposição de água para manter a lâmina mínima de 25 mm até 50 cm de profundidade do solo.

A sugestão de manejo da água para irrigação nesses solos subsidia a compreensão para futuras discussões sobre o seu manejo hídrico. Por exemplo, avaliações da dinâmica hídrica em diferentes gradientes texturais, o que poderiam acentuar a taxa de evapotranspiração das culturas que apresentem maior demanda hídrica. Caracterizada a baixa capacidade de armazenamento de água nesses solos, correspondendo a 1 mm cm^{-1} , ficou mais didático e prático para assistência técnica e para os agropecuaristas compreenderem porque ocorre o rápido secamento desses solos, que se acentua com o aumento dos teores de areia total. Essa percepção é com o solo mantido sem cobertura, por formar encrustamento superficial após as chuvas, reduzindo a taxa de infiltração e as enxurradas, e, por conseguinte, a

capacidade de armazenamento de água no solo.

Considerações para o manejo físico e hídrico do solo

Uma das contribuições sobre o manejo físico e hídrico de solos que apresentam camada superficial arenosa do Arenito Caiuá é quanto ao gerenciamento do sistema de produção agropecuário. Deve-se evitar o uso de culturas com elevada demanda hídrica nos solos, que apresentem maior proporção da fração de areia grossa. Tal procedimento evitaria que fosse investido a mesma quantidade de recursos com maior potencial de resposta agrônomicas e econômicas que se tem verificado em áreas com maior proporção de areia fina. Além disso, há uma contribuição direta para redução do impacto ambiental dos sistemas de produção, principalmente em termos de redução do potencial das perdas de solo e água e contaminação dos recursos hídricos da região pela erosão hídrica.

Outra contribuição foi o controle da altura de pastejo específica para as espécies forrageiras das pastagens, que maximiza a disponibilidade hídrica e reduz as limitações hídricas na camada de 10-20 cm de profundidade, associada ao maior aporte de carbono orgânico ao solo. A melhoria (promovida biologicamente pelas raízes, sem o revolvimento inicial do solo, e em sistema plantio direto) da qualidade física do solo na camada mais compactada - entre a camada superficial de textura arenosa (0-10 cm) e a subsuperficial de textura média (<20 cm) -, reitera os princípios de se manejar esses solos com mínima mobilização. Dessa forma, evita-se a exposição da camada superficial arenosa às perdas do seu já reduzido conteúdo de carbono orgânico e à erosão hídrica.

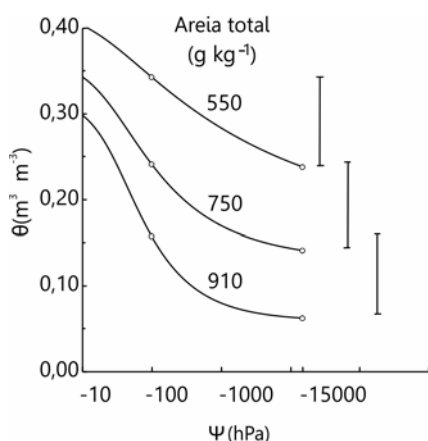


Figura 3. Conteúdo de água no solo (θ) em função dos potenciais matriciais (Ψ) para teores de areia total entre 550 e 910 g kg^{-1} . Fonte: adaptado de dados originais de Helbel Junior e Fidalski (2017). As barras verticais correspondem a capacidade de armazenamento de água (CAD).

Essa seria a razão pela qual a UEM já realizou estudo de plantio direto de mandioca após o cultivo de aveia e o lapar vem avaliando experimentalmente o plantio direto de mandioca em sistema de integração lavoura e pecuária no Polo Regional do lapar de Paranavaí. Esse sistema se diferencia dos resultados experimentais que comprovaram a eficiência do plantio direto sobre culturas temporárias, como em Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. A relevância desses resultados para o II Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos é que a evolução do conhecimento de manejo físico e hídrico de solos que apresentam camada superficial arenosa é diretamente aplicável em área de ocorrência de solos similares a São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Referências

- Fidalski J., Tormena C.A., Alves S.J., Auler P.A.M. 2013. Influência das frações de areia na retenção e disponibilidade de água em solos das formações Caiuá e Paranavaí. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 37(3), 613-621.
- Fidalski J. Disponibilidade de água e comportamento físico dos solos da formação arenito Caiuá. In: Costa ACS, Muniz AS, Tormena CA. et. al. (Org.). In: REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIAS DO SOLO, 4; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS ARENOSOS, 2, 2017, Maringá. *E-book...* Maringá, 2017. p.23-27. Disponível em: <<http://www.sbcs-nepar.org.br/images/nepar/publicacoes/anais-solos-arenosos-2017.pdf>>. Acessado em: 6 mar. 2018.
- Helbel Junior C., Fidalski J. Parâmetros técnicos sobre o arma-

zenamento de água no solo na Região Noroeste do Paraná. In: Costa ACS, Muniz AS, Tormena CA. et. al. (Org.). REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIAS DO SOLO, 4; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS ARENOSOS, 2, 2017, Maringá. *E-book...* Maringá, 2017. p.87. Disponível em: <<http://www.sbcs-nepar.org.br/images/nepar/publicacoes/anais-solos-arenosos-2017.pdf>>. Acessado em: 5 mar. 2018.

Jonez Fidalski é pesquisador no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). E-mail: fidalski@iapar.br

Cássio Antonio Tormena é professor da Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: catormena@uem.br

Celso Helbel Junior é pesquisador no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). E-mail: celso@iapar.br



Visão parcial de área do experimento de altura de pastejo em braquiária em sucessão a soja cultivada em semeadura direta sob sistema de integração lavoura-pecuária num Latossolo da formação arenito Caiuá, na Estação Experimental do IAPAR de Xambrê, no noroeste do Paraná. Autor da foto: Jonez Fidalski



Manejo da fertilidade de solos arenosos no Cerrado mato-grossense

Leandro Zancanaro

Evandro Antonio Minato

Marcelo Augusto Batista

Antonio Saraiva Muniz

O Brasil é referência mundial quando o assunto é a agricultura em clima tropical. A agricultura prosperou no Cerrado graças à habilidade e à capacidade tecnológica que desenvolvemos para transformar ambientes naturalmente restritivos à produção agrícola naqueles capazes de suportar a agricultura e/ou a pecuária economicamente rentável e ambientalmente sustentável. A transformação do Cerrado foi decisiva

para a geração de riquezas, alavancando a economia e os desenvolvimentos regional e nacional.

A ocupação das terras no Brasil ocorreu inicialmente nas áreas que apresentavam maior potencial produtivo, que geralmente são as que apresentam maiores teores de matéria orgânica, de argila e, consequentemente, maior disponibilidade hídrica. Com a ocupação dessas terras mais produtivas, a expansão

da agropecuária tem ocorrido em áreas marginais, que são incorporadas ao processo produtivo. Tais áreas são caracterizadas por solos de textura mais arenosa que, por sua natureza, são frágeis e geralmente apresentam menor potencial para agricultura intensiva de produção de grãos.

Com o advento de novas tecnologias genéticas, de insumos, máquinas e de infraestrutura, esse

cenário tem-se alterado, sendo verificada a incorporação de áreas previamente sob pastagem e de características essencialmente extrativistas e de baixo investimento, ao processo de produção de grãos, fibras, cana-de-açúcar, silvicultura e pastagens cultivadas.

Dados recentes do Instituto Mato-grossense de Economia Agrícola (IMEA) indicam que, em 2017, Mato Grosso (903.366 km²) apresentava apenas 9% da sua área total ocupada com a agricultura e 26% com pastagem, demonstrando o enorme potencial para a expansão da agricultura no estado. Parte significativa das áreas sob pastagem é cultivada em solos arenosos. A introdução da agricultura nessas áreas tem se tornado um desafio, devido à maior demanda de investimentos e conhecimentos técnico-científicos visando reduzir o risco de insucesso de sistemas mais intensivos de produção.

Entre as culturas anuais, a soja é predominante no Mato Grosso, estimando-se que cerca de 9,5 milhões de hectares foram cultivados com a leguminosa na safra 2017/2018. Nesse contexto, cerca de 1,5 milhão de hectares são cultivados com essa cultura em solos de textura arenosa, apesar das restrições agronômicas impostas por esses ambientes, confirmadas pela queda e irregularidade das produtividades após os primeiros anos de cultivo e pela necessidade de altos investimentos em correção do solo e adubação das culturas.

Solos arenosos, num contexto mais genérico, são caracterizados por ter menos de 150 g kg⁻¹ de argila. Sob o ponto de vista agronômico, são considerados muitos frágeis e/ou marginais em relação ao potencial de uso agrícola. O uso intensivo com culturas anuais para a produção de grãos é restrito, principal-

mente pela baixa capacidade de armazenamento de água, pela alta suscetibilidade à erosão, baixos teores de matéria orgânica (MO) e reduzida capacidade de retenção de nutrientes, em face dos reduzidos valores de capacidade de troca catiônica (CTC) desses solos - atributo de grande importância quando nos referimos ao manejo e fertilidade do solo. Por outro lado, nesses solos, a CTC é altamente dependente da MO, cuja manutenção ou aumento é uma tarefa complexa sob as condições climáticas do Mato Grosso.

O manejo de solos arenosos é dependente dos objetivos de produção almejados dentro de limites impostos pelas aptidões de cada ambiente de produção, bem como pelas condições climáticas de cada região. Dessa forma, para se definir o manejo químico de solos arenosos, há a necessidade de se conhecer as limitações de cada ambiente e quais os atributos que podem ser alterados/manejados por práticas agronômicas.

Por exemplo, a textura é uma propriedade permanente do solo e, portanto, não é possível de ser alterada. Já a estrutura desses solos é fracamente desenvolvida, o que impõe ainda mais limites ao uso agronômico dos solos arenosos. Assim, práticas de uso e manejo que alteram o volume, a distribuição de tamanhos e a continuidade de poros resultarão em modificações na dinâmica e disponibilidade de água e ar e no crescimento das raízes. Já do ponto de vista químico, os atributos são mutáveis, uma vez que, quando um solo arenoso apresentar reação ácida, é possível deixá-lo menos ácido, com a prática da calagem, por exemplo.

Do ponto de vista conceitual, a fertilidade do solo está diretamente relacionada à capacidade potencial

do solo produzir. Os solos desenvolvidos sob a vegetação de cerrados são naturalmente ácidos e deficientes em muitos nutrientes. Contudo, apresentam condições físicas adequadas e biológicas variáveis. Dessa forma, quando se inicia o cultivo nesses solos, geralmente a condição química é o fator mais restritivo à produção. Uma vez superada essa restrição, tanto as condições físicas como biológicas deverão ser levadas em consideração para que o sistema se torne produtivo e sustentável.

O conceito de fertilidade do solo do ponto de vista puramente químico tem sido questionado. Exemplo disso são algumas áreas de solos arenosos no Mato Grosso que mesmo após investimentos em práticas de correção da acidez do solo e dos níveis de fósforo e micronutrientes, e com o manejo adequado da adubação, constata-se produtividades sistematicamente menores, mesmo sem haver necessariamente restrições de ordem química.

Apesar dessas práticas serem fundamentais em solos de cerrados, principalmente no início da exploração agropecuária ou florestal, em curto prazo elas não têm sido suficientes para manter a capacidade produtiva do solo, muito menos para melhorar os atributos biológicos e físicos. Portanto, uma análise química de solo utilizada isoladamente não tem expressado necessariamente a fertilidade do solo e, conseqüentemente, a expressão do potencial genético das culturas, havendo, assim, a necessidade de integralizar os fatores físicos e biológicos ao sistema de produção.

A matéria orgânica (MO) é a ponte que liga os três componentes da fertilidade do solo: química, física e biológica. Devido à sua elevada CTC, mesmo que em pequenas quantidades, a MO contribui for-

temente para a fertilidade desses solos, refletindo na absorção de nutrientes e no tamponamento do solo. Somado a isso, a disponibilidade de N, P e S para as plantas é controlada pela MO (p.e., 95% do N no solo está na MO). Contudo, como já salientado, os teores de MO dos solos arenosos são baixos e a sustentação depende de elevados aportes de resíduos vegetais.

O manejo da MO é fundamental para o sucesso da agricultura e pecuária em solos arenosos. Técnicas que visem manter ou incrementar os teores de M.O no solo são prioritárias. Com base em alguns trabalhos realizados pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (Fundação MT), conclui-se que é obrigatório a adoção de sistemas de produção que incluam frequentemente culturas com elevado potencial de produção de resíduos para prover a cobertura do solo e a ciclagem de nutrientes, a exemplo das culturas do milho e da braquiária. Para que essas culturas promovam a cicla-

gem de nutrientes (K, Ca, Mg etc.), é fundamental que esses solos não tenham restrições ao crescimento radicular devido à presença de Al^{3+} tóxico, de baixos teores de Ca e P em superfície e subsuperfície, além de um adequado manejo da adubação nitrogenada para o crescimento destas culturas.

Nos solos arenosos, a correção da acidez é feita pela aplicação de materiais corretivos (calcários), que aumentam o pH do solo, eliminam o Al^{3+} tóxico e disponibilizam Ca e Mg. Essa prática é necessária quando o solo apresentar condições limitantes ao desenvolvimento das culturas. Na maioria dos casos, há a necessidade de incorporação de calcário, o que num primeiro momento pode contribuir com redução nos teores de MO dos solos.

Devido aos reduzidos teores de argila e de MO, os solos arenosos apresentam baixo tamponamento químico. Várias metodologias têm sido utilizadas para a recomendação da calagem nesses solos, destacando-

se aquelas que consideram os teores de Al^{3+} , Ca^{2+} e Mg^{2+} trocáveis e aquelas que elevam a saturação por bases (V%) a valores mais apropriados para as culturas em questão. Nesses solos, na maioria das vezes, a metodologia de neutralização do Al^{3+} trocável não tem se mostrado adequada devido à subestimativa nas doses de calcário a serem aplicadas. Por outro lado, o critério de saturação do solo por bases ainda não se mostrou o mais indicado para os solos arenosos do cerrado mato-grossense.

Em dois trabalhos realizados pela Fundação MT, em solos com teor de argila de 100 g kg^{-1} e com $CTC < 5,0\text{ cmol}_c\text{ dm}^{-3}$, em sistema de sucessão de culturas soja/milho por mais de 10 anos e com aplicação de calcário e incorporação, concluiu-se que as necessidades de calcário foram maiores que as quantidades recomendadas pelos critérios tradicionais, e que as maiores produtividades foram obtidas quando se utilizou apenas calcário dolomítico ou quando ele foi utilizado em com-



Figura 1. A área de verde mais escuro mostra uma parcela com aplicação de gesso agrícola mostrando, principalmente, a resposta das plantas a adubação com o enxofre em solos arenosos.

binação com calcário calcítico, de modo a permitir alcançar teores de Mg no solo $> 0,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. O uso do calcário calcítico isoladamente ou com baixa proporção de calcário dolomítico resultou, a partir do terceiro ano de cultivo, em perdas consideráveis de produtividade, inclusive com sintomas de deficiência de Mg^{2+} em situações em que os teores eram menores que $0,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. Dessa forma, tem-se observado que metodologias que consideram o aporte adequado de Ca^{2+} e Mg^{2+} para a determinação da dose de calcário têm gerado os melhores resultados, sob os pontos de vista de correção e produção das culturas.

As interações entre Ca, Mg e K devem ser observadas com bastante cuidado em solos arenosos. Alguns experimentos demonstram que altas doses de K (resultando em $\text{K} > 5\%$ da CTC) afetam negativamente a produtividade, e que este efeito é mais pronunciado nos tratamentos com menores valores de Mg e que se acentuam com o passar dos anos.

Aliada à técnica da calagem, a melhoria do ambiente químico subsuperficial do solo pode ser feita com o uso de gesso agrícola. Devido à sua maior solubilidade em relação aos calcários e à possibilidade de formar pares iônicos, os produtos da dissolução do gesso podem se movimentar para camadas mais profundas e minimizar os efeitos deletérios do Al^{3+} , bem como aumentar as concentrações de Ca, Mg e K no perfil do solo. Com isso, cria-se um ambiente mais adequado para o crescimento de raízes. Nesse contexto, o uso de gesso em solos arenosos é recomendado quando a saturação por Al^{3+} for $> 20\%$ ou o quando o teor de Ca^{2+} for $< 0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ na camada de 20 a 40 cm de profundidade.

Nos solos arenosos do Mato Grosso cultivados por vários anos com

baixos níveis de magnésio, o uso de gesso em dosagens significativamente maiores que as recomendadas resultaram em deficiência desse nutriente e perda de produtividade. Em diversos projetos de pesquisa e validação de tecnologia da Fundação MT, avaliando-se a dinâmica da acidez, concluiu-se que a frequência da calagem e da gessagem em solos arenosos, considerando o baixo poder tampão destes, deve ser maior do que a considerada para os demais solos.

Os solos do Cerrado e da grande maioria das regiões tropicais do Brasil apresentam naturalmente teores baixos ou muito baixos de P, os quais são limitantes à produção vegetal. Porém, devido aos reduzidos teores de argila dos solos arenosos, principalmente dos componentes relativos aos óxidos de Fe e Al, a fixação de P é menor do que em solos de textura mais argilosa - o que é uma das vantagens desses solos em termos de manejo da sua fertilidade química. Em solos arenosos, também é necessário a correção dos teores de P, tanto em termos das doses para o desenvolvimento adequado das culturas como em relação à localização no perfil (fósforo em profundidades maiores).

Devido à sua estreita relação com a MO, os teores totais de N em solos arenosos são baixos. Associado a isso e, em decorrência da tendência do N em permanecer na forma de NO_3^- e dada a elevada capacidade de infiltração de água nos solos arenosos, estima-se que ocorram elevadas perdas deste nutriente por lixiviação. Soluções para esses problemas estão associados ao uso de culturas que tenham capacidade de associar-se com microrganismos que fixam o nitrogênio. Essas culturas permitem a obtenção de MO mais rica em N, que quando incorporadas, podem atuar como

um fertilizante de liberação controlada, liberando paulatinamente o N para as próximas culturas.

Nos solos arenosos do Cerrado, o enxofre tem sido um nutriente ignorado ou negligenciado nas estratégias de adubação. Adicionalmente, a utilização de fertilizantes fosfatados, concentrado em P e pobres em S, tem proporcionado a verificação de aumento crescente na resposta das culturas à adubação com enxofre. A dinâmica do enxofre no solo tem várias semelhanças com a do nitrogênio, destacando-se a disponibilidade dependente da acidez do solo e da matéria orgânica, além de sua suscetibilidade à perdas por lixiviação. Como o N e S são componentes das proteínas, desbalanços na nutrição desses dois elementos podem influenciar na eficiência de uso de ambos pelas plantas, comprometendo a resposta produtiva das culturas.

A lixiviação de potássio torna-se importante em solos de textura arenosa e sob condições de excedente hídrico. Nessas condições, o parcelamento da adubação potássica e sistemas de produção que incluam plantas com sistema radicular profundo (ex.: milho e braquiária) são imprescindíveis para o manejo do K em solos arenosos. Vários trabalhos têm sido desenvolvidos na Fundação MT visando à compreensão dos processos para o estabelecimento de sistemas adequados de manejo visando uma maior eficiência da adubação potássica nesses solos.

A partir desses trabalhos concluiu-se que, em solos arenosos, não é necessário utilizar doses elevadas de K nas adubações (além daquelas recomendadas nos manuais). Além disso, o parcelamento da aplicação do K durante o ciclo das culturas é uma prática fundamental para o me-



Figura 2. A cobertura do solo com culturas (cobertura verde) ou palha (cobertura morta) torna-se mais importante em solos arenosos controlando a dinâmica de nutrientes e água, além de combater diretamente os problemas de erosão nestes solos frágeis.

lhor aproveitamento desse elemento. Os sistemas modernos de produção deverão, obrigatoriamente, prever um planejamento da produção com a inserção de culturas de elevado potencial de reciclagem de potássio que pode migrar facilmente para fora do alcance das raízes de culturas como milho e soja.

Em relação aos micronutrientes, o estágio atual de conhecimento indica baixas concentrações em solos arenosos e aqueles fortemente dependentes da MO, como o B, podendo ser mais influenciados pelo sistema de manejo adotado. A maioria das culturas desenvolvidas em solos arenosos tem respondido às adubações com B. Os micronutrientes metálicos, principalmente Cu e Zn, apresentam a vantagem de ser menos fixados, mais disponíveis às plantas, quando aplicados via adubações corretivas ou anuais; podendo ser menos oneroso o investimento para ampliar o uso dos mesmos nestes sistemas de produção.

Considerações Finais

A decisão sobre qual manejo químico adotar depende essencialmente

do conhecimento do solo, das condições climáticas e do potencial de utilização das práticas em cada ambiente de produção, especialmente em solos arenosos. Tais decisões ganham contornos mais críticos em ambiente com precipitação pluviométrica irregular.

Uma das questões fundamentais é a necessidade de uma visão integral do conceito de fertilidade, especialmente em sistemas de produção com elevados investimentos em correção e adubação. Em termos práticos, técnicos e produtores devem estar cientes da importância da caracterização inicial do solo e, por consequência, das práticas obrigatórias para manter a condição inicial sem limitações para as culturas. Após a correção da acidez do solo, dos teores de P e dos micronutrientes, principalmente Zn e Cu, o manejo químico deve focar em manter a capacidade produtiva dos solos arenosos, a qual está diretamente relacionada com a dinâmica do C e do N e, em seguida, com a dinâmica do K, do S e do B.

Em solos arenosos cultivados com culturas anuais como soja, milho

e milheto, mesmo com boa distribuição de chuva no Mato Grosso, tem se observado fortes limitações para se manter ou mesmo incrementar a produtividade e rentabilidade das culturas. Acreditamos que tal comportamento enseja desafios maiores e fatores ainda mais restritivos em condições climáticas com precipitações menores e mais irregulares.

Em algumas situações, a exploração agrícola, pecuária ou florestal em solos arenosos depende necessariamente do desenvolvimento de sistemas de produção ajustados às condições climáticas regionais. No entanto, não podemos descartar a opção de preservação dessas áreas sob vegetação natural do cerrado.

Leandro Zancanaro é pesquisador – Fundação MT, PMA, Rondonópolis-MT. E-mail: leandrozancanaro@fundacaomt.com.br

Evandro Antonio Minato é doutorando na Universidade Estadual de Maringá - PR. E-mail: evandro.minato@gmail.com

Marcelo Augusto Batista e **Antonio Saraiva Muniz** são professores na Universidade Estadual de Maringá. E-mail: mabatista@uem.br e asmuniz@uem.br



Área de produção agropecuária com solo bem protegido, com elementos que proporcionam boa infiltração de água de chuva e retornos financeiros a curto, médio e longo prazos

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a conservação de solos no Brasil

Jefé Leão Ribeiro

Maurício Carvalho de Oliveira

Elvison Nunes Ramos

A vida, na forma como conhecemos, seja na terra ou na água, tem o solo como principal suporte e regulador de fluxos de energia e nutrientes, sendo que a água é o componente natural de primeira ordem na manutenção dos ecossistemas. Portanto, dependemos do solo e devemos rotineiramente buscar meios e empreender ações para a sua conservação, que somente é possível com o conhecimento e o gerenciamento adequados.

São várias as atividades humanas que impactam diretamente o solo e, caso medidas de prevenção não sejam implementadas, geralmente resultam na sua degradação e efeitos negativos nos fluxos de água, energia e de nutrientes. Esses impactos normalmente vão além do local onde as atividades são empreendidas e, portanto, é necessário o envolvimento dos governos para mediar, realizar pesquisas, difundir conhecimento e exigir implementação de ações reparadoras nos locais

em que o solo sofre os mais diferentes tipos de degradação.

Nesse sentido, já em 1975 o governo federal instituiu a Lei nº 6.225, que delegou ao então Ministério da Agricultura a tarefa de indicar regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão. No mesmo ano, foi criado o Programa Nacional de Conservação de Solos (Decreto nº 76.470/75) e, no ano seguinte, a lei foi regulamentada pelo Decreto nº

77.775/76. Ainda em 1976, foi publicada a primeira portaria discriminando nominalmente municípios dos estados de ES, RJ, MG, SP, PR, SC e RS, nos quais a agropecuária local somente poderia ser explorada economicamente mediante a execução de planos de proteção do solo e de combate à erosão. Posteriormente, outras portarias foram editadas, expandindo as ações para os demais estados.

Em 1981, foi atribuída competência aos então delegados federais do Ministério da Agricultura de cada estado para criar as comissões de Conservação do Solo e Água – CESSOLO –, que tinham a finalidade de, dentre outros: a) oferecer subsídio à revisão da política de conservação do solo e água; b) desenvolver

campanhas de incentivo à ocupação, ao uso e ao manejo racional do solo e da água e de conscientização da população sobre o significado das práticas conservacionistas; e c) coordenar a difusão de tecnologias e mecanismos de ação para conservação do solo e da água. Nesse mesmo ano, foi aprovado o modelo de regimento interno das comissões de Conservação do Solo e Água, no qual ficou estabelecido que as reuniões deveriam ocorrer mensalmente.

As CESSOLOs foram formadas em todos os estados da federação à época, e as Portarias sempre determinavam que os projetos fossem executados em nível de microbacias hidrográficas, especificadas pelas respectivas comissões.

À medida que o trabalho avançou, fortaleceu-se o conceito sobre a importância de se trabalhar tendo as microbacias como unidade de planejamento, o que levou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) à decisão de, em 1987, mudar o nome do programa, passando de Programa Nacional de Conservação de Solos para Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas – PNMH (Decreto nº 94.076/87). Porém o trabalho desenvolvido continuou a ser o mesmo. Na Figura 1 é apresentado o fluxograma do PNMH.

É importante ressaltar que a Lei nº 6.225/75 continua em vigor, assim como seu regulamento, Decreto nº 77.775/76, e o Decreto nº 94.076/87.



Área produtiva com solos bem protegidos e árvores ao longo das curvas de nível que também proporcionará bons retornos financeiros

O ciclo do Plano Plurianual – PPA – 1996-1999 foi o último que destinou recursos especificamente para ações de manejo integrado de bacias hidrográficas no âmbito do Mapa, especificando 200 projetos a serem contemplados pelo Programa Especial. O próximo ciclo do PPA, que destinou recursos para Projetos de Recuperação e Conservação de Bacias Hidrográficas, foi o ciclo 2004-2007, com o assunto já sendo tratado no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA), como resultado da publicação da Lei das Águas (Lei nº 9.433/97), que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, além de determinar que na implementação da lei fosse promovida a integração das políticas de uso, ocupação e conservação do solo.

A partir do ciclo do PPA 2000-2003, no âmbito do Mapa, o tema conservação de solos passou a ser contemplado no Programa Conservação de Solos na Agricultura, tema integrante do seu regimento interno, tendo como objetivo recuperar áreas degradadas com vistas à sua reincorporação ao processo produtivo, mediante a adoção de práticas conservacionistas de uso e manejo adequados do solo e da água.

No PPA 2004-2007, foi contemplado no Programa Manejo e Conservação de Solos na Agricultura, com o objetivo de assegurar o uso e o manejo adequados do solo e promover a recuperação de áreas degradadas, com vistas a garantir a produção sustentável de alimentos e a disponibilidade de água de qualidade para consumo humano e animal. Entretanto, no PPA 2008-2011, o tema conservação de solo não foi contemplado no Orçamento Geral da União.

No ciclo 2012-2015, o tema conservação de solo voltou a ser contemplado tanto nas áreas de agricultura

irrigada, oferecendo assistência técnica e extensão rural para agricultores familiares e pequenos produtores rurais dos projetos públicos de irrigação, quanto nas áreas de proteção ambiental, abrangendo matas ciliares e nascentes. Porém, essas ações foram propostas no âmbito dos ministérios da Integração Nacional e do Meio Ambiente. No Mapa, esse ciclo incorporou dois marcos importantes: o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) e o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), ambos construídos com ampla participação institucional e social.

No Plano ABC, as ações de conservação de solo estão presentes diretamente em pelo menos quatro subprogramas: a) Recuperação de Pastagens Degradadas; b) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); c) Sistema Plantio Direto (SPD); e d) Florestas Plantadas. Já no Planapo, a conservação do solo é intrínseca à produção e técnicas de cultivo.

Assim, consideramos que tanto o Plano ABC quanto o Planapo, ambos ativos, incorporam, de forma consistente, ações que levam à recuperação e conservação de solo nas áreas agrícolas produtivas.

No atual ciclo do PPA 2016-2019, além das ações previstas no Plano ABC e Planapo, foi incorporado, no âmbito do Mapa, uma meta para promover a implementação de 15 projetos estaduais para adoção de práticas e sistemas conservacionistas de solo.

Além das ações de conservação de solo especificadas nos ciclos do PPA, bem como as ações de conservação inerentes aos Plano ABC e Planapo, o Mapa também empreendeu ou-

tras iniciativas, como os projetos TerraClass e Pradam. O TerraClass teve/tem como objetivo mapear a situação do uso e da cobertura da terra, inicialmente, na Amazônia Legal e, posteriormente, ampliado para a região do Cerrado. Já o Pradam teve como principal objetivo promover a recuperação de áreas de produção em processo de degradação mediante a difusão de conhecimentos técnicos realizados por meio de cursos, palestras e apoio na instalação de diversas unidades demonstrativas nas áreas com maiores índices de degradação identificadas pelo TerraClass na Amazônia.

Em outra frente, executa projetos com recursos originados de emendas parlamentares, cujas principais ações são fornecimento de insumos a pequenos produtores rurais para a recuperação de solo, como calcário, adubo, sementes, etc., e tem busca do ampliar esse rol de atuações.

Existe em tramitação uma proposta de Lei de Conservação do Solo e da Água, cuja aprovação modernizará os mecanismos de atuação do Estado nesse tema, em áreas de produção agropecuária. No tocante ao conhecimento mais detalhado dos solos do Brasil, está em fase de publicação um decreto que institui o Programa Nacional de Solos do Brasil – Pronasolos.

No bojo das discussões de cunho ambiental surgidas principalmente nas décadas de 1970, com a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; na década de 1980, com o lançamento do Relatório Brundtland e criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC; e na década de 1990, com o lançamento da Agenda 21, o tema “Solo” tem ganhado cada vez mais relevância no cenário internacional, levando à recente criação da Aliança Mundial para Solo (GSP),

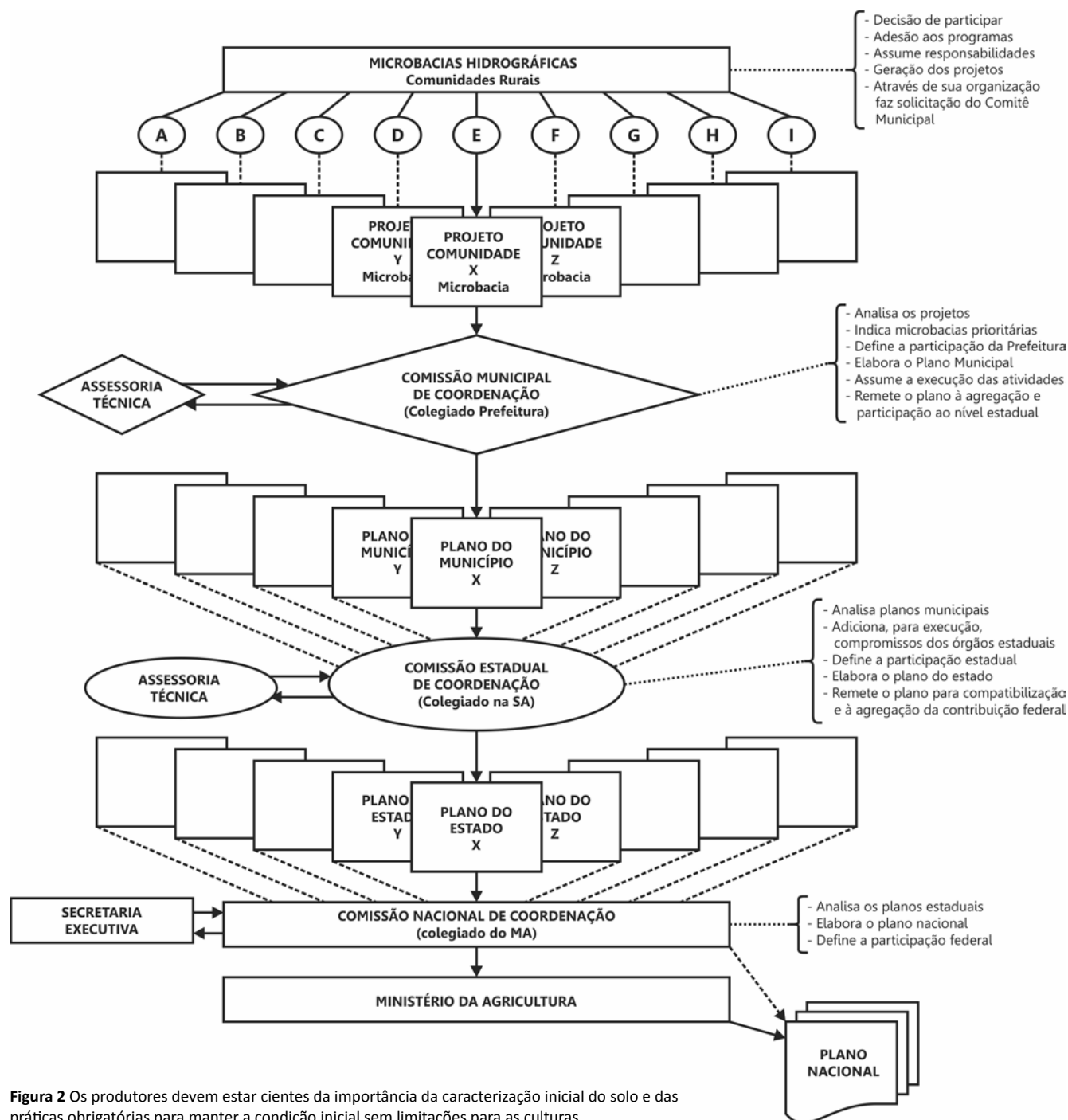


Figura 2 Os produtores devem estar cientes da importância da caracterização inicial do solo e das práticas obrigatórias para manter a condição inicial sem limitações para as culturas

na sigla em inglês, sendo que o Brasil é dos seus fundadores e tem participado ativamente. Com vistas a potencializar o alcance dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da GSP, foram criadas oito alianças regionais, sendo que o Brasil participa da Aliança Sul-Americana para o Solo - ASS.

A partir de todo o trabalho já desenvolvido até o momento pelos diversos atores, em níveis nacional e internacional, entendemos que qualquer iniciativa no sentido de promover a conservação do solo é válida. Porém, essas iniciativas se tornam mais efetivas se estruturadas e coordenadas de forma que haja ampla participa-

ção dos setores público e privado, na medida em que cada um tem sua parcela a contribuir, seja promovendo pesquisa, fazendo difusão de tecnologias, promovendo debates, incorporando e implementando práticas conservacionistas de solo, tanto na produção agropecuária quanto nos demais usos.

Portanto, olhando à frente e buscando alternativas para que tenhamos um ambiente no qual desde os produtores rurais, passando pelas instâncias de governos municipal, estadual e federal, incluindo universidades e órgãos de pesquisa, é importante que todos possam, de forma conjunta e interativa, aportar suas contribuições para orientar as políticas e práticas de conservação de solo no Brasil. Diante desse contexto, avaliamos ser oportuna a criação de uma Aliança Brasileira pelo Solo (ABS), a qual atuaria em linha com a ASS e GSP. Assim, teríamos um caminho direto desde o produ-

tor rural até a GSP, passando pelas devidas instâncias de pesquisa, ensino e governo.

Dessa forma, a união de esforços dos diversos atores é uma estratégia para superar os desafios e construir uma base permanente para discutir e tratar o tema conservação do solo e da água dentro dos marcos legais e institucionais.

Dessa forma, também fazer frente a uma demanda da sociedade e, consequentemente, contribuir para uma agricultura cada vez mais sustentável.

Jefé Leão Ribeiro. Departamento de Desenvolvimento das Cadeias Produtivas e da Produção Sustentável (DEPROS) e Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo (SMC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). E-mail: jefe.ribeiro@agricultura.gov.br

Maurício Carvalho de Oliveira. DEPROS/SMC/MAPA, Chefe da Divisão de Agricultura Conservacionista do Mapa. E-mail: mauricio.oliveira@agricultura.gov.br

Elvison Nunes Ramos. DEPROS/SMC/MAPA, Coordenador de Agropecuária Conservacionista, Florestas Plantadas e Mudanças Climáticas e Coordenador da Implementação do Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. Email: elvison.ramos@agricultura.gov.br



20-22
August 2018

Brasília Palace Hotel, Brazil

INFORMATION:

sps2018@fbeventos.com

55 43 3025-5223

Scientific Organizer

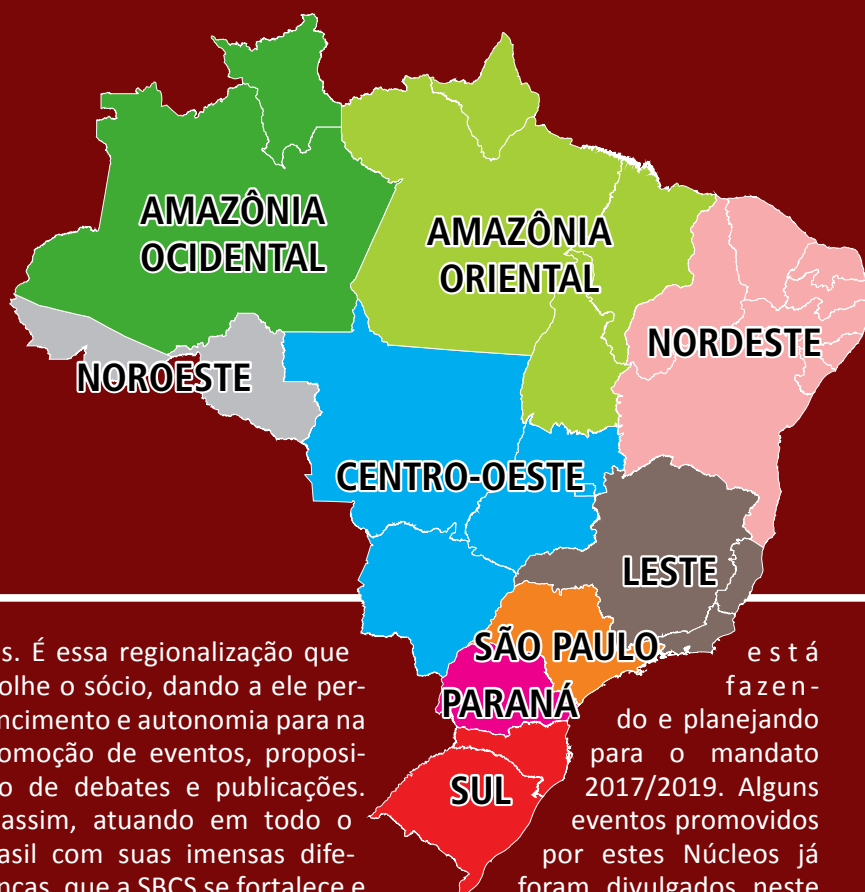
Organizer



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Núcleos Regionais e Estaduais da SBCS



Ao associar-se à SBCS, os sócios escolhem pertencer a um Núcleo Regional ou Estadual. A ideia de descentralização das suas atividades nasceu junto com a SBCS e fez parte do seu primeiro estatuto, de 1947. Em 1997, a reforma estatutária reforçou este propósito e, desde então, a Diretoria Executiva tem envidado todos os esforços para fortalecer seus nove Núcleos que, juntos, cobrem o território nacional com todas as suas peculiarida-

des. É essa regionalização que acolhe o sócio, dando a ele pertencimento e autonomia para na promoção de eventos, proposição de debates e publicações. É assim, atuando em todo o Brasil com suas imensas diferenças, que a SBCS se fortalece e torna-se representativa.

Para enfatizar ainda mais este propósito, pedimos a cada diretor dos Núcleos da SBCS que fizessem um pequeno resumo do que

está fazendo e planejando para o mandato 2017/2019. Alguns eventos promovidos por estes Núcleos já foram divulgados neste Boletim. Nesta edição, as informações estão reunidas para que todos os sócios acompanhem e inspirem-se nas idéias dos demais. A todos os que contribuíram, a nossa gratidão.



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**

Núcleo Regional Amazônia Oriental

O Núcleo Regional Amazônia Oriental abrange os estados do Tocantins, Pará, Maranhão e Amapá. No último biênio, período de 2015/2017, teve como diretor o professor Eduardo do Valle Lima, da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Capanema, local onde foi realizado o *// Amazon Soil*, em agosto de 2016, com o tema *O solo como base de sistemas produtivos sustentáveis na Amazônia*.

Em 2017 foi realizado o XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. No evento, que teve a participação de 1578 congressistas, foram submetidos 1636 trabalhos científicos, dos quais 1581 foram aprovados: 74 para apresentação oral e 1562 para apresentação em pôster. A nova diretoria assumiu em setembro de 2017, com o objetivo de regularizar do Núcleo e tentar aumentar o número de associados, além de manter a organização do Amazon Soil.

Conheça a atual diretoria:

- Diretor: Antonio Rodrigues Fernandes (UFRA)
- I vice-diretor: Antonio Clementino dos Santos (UFT)
- II vice-diretor: Khalil de Menezes Rodrigues (UFMA)
- Secretário: Régia Maria Gualter (IFMA)
- Tesoureiro: Vanis Silva de Melo (UFRA)



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Regional Amazônia Ocidental

O Núcleo Regional Norte de Ciência do Solo da Amazônia Ocidental (NRCSAO) representa a SBCS nos estados do Amazonas e Roraima e tem por finalidade congregar pessoas e instituições para a promoção do desenvolvimento da Ciência do Solo naquela região. O Núcleo foi reestruturado a partir da saída dos estados do Acre e Rondônia, em decisão tomada pela assembleia da SBCS, realizada durante o Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, em Natal (RN). Tal reestruturação justifica-se em função das dificuldades de logística e limitações geográficas para reunir associados. Apesar de ser composto por somente dois estados, é continental a dimensão territorial, com um número de associados pequeno e sérias dificuldades financeiras (Figura 1). Essas características e limitações têm tornado a manutenção das atividades num grande desafio, fato já abordado na última reunião dos núcleos regionais, realizado durante o XXVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, em Belém (PA), 2017.



Figura 2. Atividade de Educação em solos na comunidade indígena da Malacacheta no Estado de Roraima

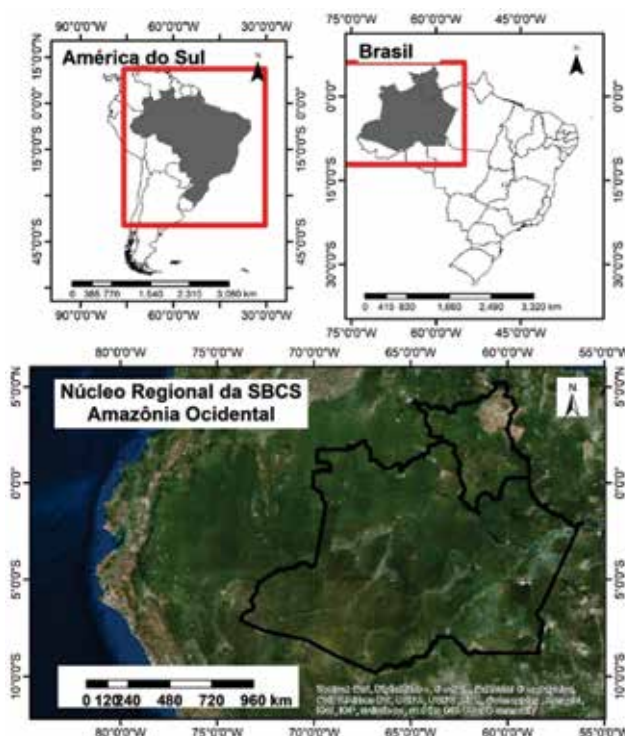


Figura 1. Localização do Núcleo Regional Amazônia Ocidental

Até 2017, a direção do núcleo estava sob a responsabilidade do professor José Frutuoso do Vale Júnior, da Universidade Federal de Roraima, com participações importantes de associados pertencentes a outras Instituições de ensino e pesquisa dos estados do Amazonas e de Roraima. Atualmente, o Núcleo é dirigido pelo professor Hedinaldo Narciso Lima (UFAM).

Algumas ações têm sido conduzidas ao longo dos anos mais recentes, com destaque para a realização da XI Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos, em Ro-

raima, em 2015. A direção do Núcleo e daquela RCC vem trabalhando para publicar o livro dessa reunião, o que ocorrerá ainda neste ano. Vale ressaltar ainda a participação efetiva nos eventos realizados pela SBCS, como CBCS, RCCs, além da contribuição às últimas edições da AMAZON SOIL.

Durante o biênio 2018-2019, o núcleo regional da Amazônia Ocidental terá como prioridades promover eventos regionais, como cursos, palestras, etc., visando desenvolver uma política de estudo dos solos amazônicos fundamentada na sustentabilidade de sistemas e manutenção dos serviços dos ecossistemas do solo.

O Núcleo mantém como atividade permanente o museu de solos em Roraima, com intensa programação ao longo do ano, especialmente visitas de estudantes dos ensinos médio e superior, instituições públicas e privadas e o desenvolvimento dos projetos na área de Educação em Solos (Figura 2).

Atual diretoria:

- Diretor: Hedinaldo Narciso Lima (UFAM)
- 1º Vice-diretor: José Frutuoso do Vale Júnior (UFRR)
- 2º vice diretor: Newton Paulo Falcão (Inpa)
- Secretário: João José da Costa Silva (UERR)
- Tesoureiro: Gilvan Coimbra Marins (Embrapa)



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Regional Nordeste

O Núcleo Regional Nordeste representa a SBSCS (NRNE/SBSCS) nos estados de AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN e SE. Entre seus objetivos, destaca-se a adoção de medidas agregadoras para a promoção do desenvolvimento e a difusão da Ciência do Solo, com vistas ao melhor aproveitamento dos solos nas diversas atividades humana nos estados sob sua jurisdição. O NRNE conta, atualmente, com cerca de 150 sócios, distribuídos entre alunos de graduação, pós-graduação e profissionais (professores e pesquisadores). Entre os anos de 2016 e 2017, foram implementadas várias atividades objetivando o fortalecimento do Núcleo como entidade científica promotora da Ciência do Solo, em nível regional. Entre elas, estão:

- A implantação do site do NRNE (<http://www.sbcs-nrne.org.br>) e da Fanpage (<https://www.facebook.com/diretoriasbcsnrne/?pnref=story>), que vêm exercendo papel de destaque na divulgação de eventos e de editais de processos seletivos, concursos públicos e outras informações voltadas para a temática da Ciência do Solo;
- Realização da III e IV RNCS. A III RNCS, realizada em 2016 na cidade de Aracaju (SE) teve como tema Integração e uso do conhecimento para uma agricultura sustentável no Nordeste e reuniu mais de 250 profissionais. Já a IV RNCS, realizada em 2017 em Teresina (PI), teve como tema Uso sustentável do solo. A V RNCS será realizada em Fortaleza (CE), no primeiro semestre de 2019, sob a coordenação da UFC.
- Criação do Prêmio Nordeste de Ciência do Solo, honraria conce-

dida durante as edições da Reunião Nordestina de Ciência do Solo (RNCS), a um único profissional ou instituição que tenha, ao longo de sua trajetória acadêmica, profissional ou científica, contribuído extraordinariamente para o avanço da ciência ou da tecnologia em Ciência do Solo nos estados da região Nordeste sob sua jurisdição. Na primeira edição, em 2016, o homenageado foi o Dr. Ignácio Héman Salcedo. Em 2017 a homenagem foi para o Dr. Luiz Bezerra de Oliveira.

- Lançamento do Boletim Informativo do NRNE/SBSCS, publicação semestral on-line que tem por objetivo divulgar as principais atividades e notícias de interesse dos associados, bem como estimular o debate, por meio de artigos opinativos sobre temas de interesse da Ciência do Solo, em nível regional. O primeiro número teve como tema A conservação do solo na região Nordeste e pode ser acessado pelo endereço: http://www.sbcs-nrne.org.br/anexos/Boletim_Informativo_NRNE_SBSCS_v.1_n.1.pdf.
- Confecção e venda de souvenirs (camisas, canecas, bolsas, chaveiros, agendas, etc.) visando contribuir para o aumento da visibilidade e consolidação da marca NRNE/SBSCS, além de sua independência financeira.
- Criação do Prêmio Nordeste “Destaque Acadêmico em Ciência do Solo”. Definido durante a III RNCS em Aracaju, o prêmio será outorgado para a melhor dissertação de mestrado e tese de doutorado de programas de pós-graduação em Ciência do Solo nos estados sob sua jurisdição, a ser selecionada em cada uma das divisões de co-

hecimento que compõem a estrutura organizacional do NRNE/SBSCS. A honraria será concedida anualmente, durante a edição da RNCS e, ou em cerimônia especial realizada pelo Núcleo.

Para o biênio 2018/2019, a atual diretoria pretende: i) Dar continuidade das ações que geram captação de recursos financeiros, objetivando a independência financeira do NRNE; ii) Atrair mais sócios, principalmente entre os discentes de graduação e de pós-graduação; iii) Apoiar a realização de eventos em Ciência do Solo; iv) Apoiar a realização do curso Pedologia para Solos do Nordeste; v) Apoiar a Comissão Organizadora para a realização da V RNCS em Fortaleza (CE), em 2019; vi) Apoiar a publicação de livros de interesse regional para a Ciência do Solo, a exemplo dos manuais de recomendação de corretivos e fertilizantes; vii) Intensificar o apoio à criação e divulgação de projetos voltados para a prática de educação em solos, nas escolas dos ensinos fundamental e médio, de forma a promover a popularização da Ciência do Solo; viii) Intensificar as ações opinativas do NRNE sobre as políticas governamentais voltadas para o ensino, pesquisa e assistência técnica em Ciência do Solo, em nível regional, e ix) Divulgar as contribuições científicas realizadas no presente e passado por grupos de pesquisa sediados, principalmente, na região Nordeste do Brasil em Ciência do Solo.

Atual diretoria (2017/2019):

- Diretor: Júlio César Azevedo Nóbrega (UFRB)
- 1º Vice-diretor: Henrique Antunes de Souza (Embrapa Meio Norte)
- 2º Vice-diretor: Valdomiro Severino de Souza Júnior (UFRPE)
- Secretária geral: Adriana Maria de Aguiar Accioly (Embrapa)
- Tesoureiro: Bruno de Oliveira Dias (UFPB)

Mais informações:

<http://www.sbcs-nrne.org.br>



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Regional Centro-Oeste

O Núcleo Regional Centro-Oeste (NRCO) SBCS abarca os estados de MT, MS, GO e DF e tem como objetivo central alavancar a Ciência do Solo na região dos Cerrados. Dentre as principais ações propostas pela gestão 2017/2019, destacam-se: (i) a continuidade ao trabalho de apoiar e gerir eventos técnico-científicos nas diferentes vertentes da Ciência do Solo, tendo como foco principal a Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo; (ii) o fomento à publicações técnico-científicas voltadas para o manejo sustentável dos solos do Cerrado, e (iii) continuar trabalhando para o fortalecimento e consolidação do núcleo como braço forte da SBCS, tornando-o referência para região.

A quinta edição da Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo (RCOCS) aconteceu entre os dias 01 a 04 de maio deste ano, na cidade de Goiânia-GO. A RCOCS se tornou um evento itinerante e tem como objetivo central discutir regionalmente os avanços e entraves para a Ciência do Solo, na região dos Cerrados. Foi realizada pela primeira vez, em 2011, na cidade de Jataí (GO) e, a partir de então, com forte atuação do NRCO, o evento vem ocorrendo sistematicamente, realizado nos anos de 2013, 2015 e 2016, nas cidades de Rio Verde (GO), Barra do Garças (MT) e Chapadão do Sul (MS), respectivamente. A partir de 2016, a RCOCS migrou para os anos pares.

A partir da consolidação do NRCO, foi possível também retomar os eventos nacionais da SBCS, tendo sido organizada de 16 a 20 de outubro de 2016 a FertBio, na cidade de Goiânia-GO. A FertBio 2016, promovida pelo NRCO-SBCS, contou

com aproximadamente 1400 inscritos e teve como tema Rumo aos Novos Desafios. Foi organizada pela Universidade Federal de Goiás (UFG), em parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Embrapa, Instituto Federal Goiano (IFGoiano) e Universidade de Brasília (UNB).

Em 2016, por iniciativa da UFG e também com o apoio do NRCO, foi organizado em Goiânia o I Simpósio de Nutrição de Plantas no Cerrado (I SNPC), a partir da necessidade de discussões referentes às práticas de manejo do solo que visassem à nutrição de plantas de forma adequada e eficiente, contemplando ainda as inovações ou alterações nos sistemas de cultivo modernos. O Simpósio foi idealizado em resposta à demanda crescente por conhecimento técnico no tema, em especial no bioma Cerrado, no qual as produtividades alcançam cada vez maiores patamares e novos desafios têm sido recorrentes, visando à sustentabilidade da produção agropecuária.

Está prevista, para 2020, na cidade de Sorriso, MT, a realização do VI Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo. O evento terá como objetivo estimular a interação entre os diversos públicos interessados na sustentabilidade de sistemas produtivos e promover sua atualização sobre as principais inovações, pesquisas e tecnologias relacionadas à Ciência do Solo no Cerrado.

Finalmente, para exemplificar o espaço conquistado pelo NRCO, o XXXVII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo ocorrerá, de 21 a 26 de julho de 2019, no Centro de Eventos Pantanal, Cuiabá (MT). O evento será organizado pela UFMT, com o apoio das principais instituições de ensino e pesquisa regionais. Também está sendo articulado, com efetiva participação do NRCO, o III Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos, com previsão para ocorrer no Mato Grosso do Sul. Além do apoio a eventos, a atual diretoria tem como objetivos finalizar o processo de legalização e formalização do NRCO, bem como fomentar publicações técnico-científicas voltadas para a região do Cerrado. Nesse sentido, destaca-se a formação das comissões técnicas, a exemplo do que já ocorre em nível nacional na estrutura da SBCS.

Conheça a atual diretoria:

- Diretor: Robélio Leandro Marchão (Embrapa Cerrados)
- 1º Vice-diretor: Cid Naudi Silva Campos (UFMS)
- 2º Vice-diretor: Dácio Olibone (UFMT)
- Secretário: Cícero Célio de Figueiredo (UnB)
- Tesoureiro: Rilner Alves Flores (UFG)



2º SNPC e 5º RCOCS

II Simpósio sobre Nutrição de Plantas no Cerrado e
V Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo

"Uso Eficiente de Nutrientes e Adubação de Sistemas Agrícolas"

De 01 a 04 de maio de 2018

GOIÂNIA - GO



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Regional Leste

O NR Leste é composto pelos estados do RJ, MG e ES. No biênio 2015/2017, contava com 257 sócios: 17 do ES, 144 de MG e 96 do RJ e foi dirigido pelo professor Marcos Gervásio Pereira, da UFRRJ.

Durante o biênio 2015/2017, realizou os seguintes eventos estaduais: Simpósio “Solos e Ambiente no Estado do Rio de Janeiro” (UFRRJ) e o “I Simpósio Capixaba de Solos e déficit hídrico: Estratégias para uma agricultura sustentável” (Ufes), ambos realizados em dezembro de 2016, em comemoração ao Dia Mundial do Solo, quando também foi lançado o livro Reflexões sobre nutrição e adubação do cafeeiro, de André Guarçoni.

Em 2017, foi promovido “II Simpósio de Ciência do Solo” (Ufla), com o

objetivo de gerar e aprimorar conhecimentos, levantar questionamentos e atualizar informações sobre os entraves e possibilidades de crescimento da agricultura focada no estudo dos solos. Ainda nesse ano, o NR Leste também realizou o IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo (SMCS), com o tema Solos no espaço e tempo: trajetórias e tendências. O IV SMCS, realizado na UFV, também teve como objetivo integrar a discussão sobre aplicações das informações das classes e atributos do solo na agricultura entre pesquisadores e professores de diversas instituições brasileiras, com estudantes da graduação e pós-graduação.

Também, em 2017, foi realizado, na UFRRJ, o II Simpósio Argentina-Brasil-Cuba, cujo tema foi Indicadores de qualidade ambiental em agroecosistemas

argentinos, brasileiros e cubanos. O evento contou com a participação de palestrantes dos três países.

A nova diretoria do NR Leste tem com uma das principais metas para o próximo biênio aumentar o número de sócios e a participação efetiva dos atuais nas ações que desenvolve.

Conheça a atual Diretoria:

- Diretor: André Guarçoni Martins (Incaper)
- 1º Vice-Diretor: Felipe Vaz Andrade (UFES)
- 2º Vice-Diretor: Renato Ribeiro Passos (UFES)
- Secretário-geral: Marcos Gervásio Pereira (UFRRJ)
- Tesoureira: Maria Catarina Megumi Kasuya (UFV)



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Estadual São Paulo

O Núcleo São Paulo da SBSCS realizou, em 2016, no IAC, o II Encontro Paulista de Ciência do Solo (EPCIS), cujo tema foi Interação entre grupos de pesquisa do estado de São Paulo. O II EPCIS foi realizado conjuntamente com o I Pedometrics Brazil e ambos contaram com a presença de 215 participantes. O II EPCIS cumpriu seu objetivo, pois foi possível observar grande interação entre os grupos de pesquisa das diversas áreas da Ciência do Solo (Física e Conservação, Fertilidade, Microbiologia, Nutrição de Plantas, Sensoriamento Remoto, entre outros).

No mandato anterior (2015-2017), a diretoria do NESP foi composta por: Zigomar Menezes de Souza, da Unicamp (diretor); Janaína Braga do Carmo, da UFSCAR (1º vice-diretora); José Marques Júnior, da Unesp (2º vice-diretor); Rafael Otto, da Esalq (tesoureiro) e Carolina Fernandes, da Unesp (secretária); além dos professores Tiago Osório Ferreira (Esalq), Maria Leonor Assad (UFSCAR), Otávio Antônio de Camargo (IAC), Ricardo Marques Coelho (IAC), Estevão Vicari Mellis (IAC) como membros do conselho fiscal.

Entre julho e agosto de 2017, foi eleita a nova administração do Núcleo que

contou com apenas uma chapa inscrita, que terá mandato até agosto de 2019.

No dia 24 de agosto de 2017, foi realizada assembleia geral de NESP, no Departamento de Ciência do Solo, da Esalq/USP, em Piracicaba/SP. Na Assembleia foram computados os votos presenciais e recebidos por e-mail. Após a contagem, foi eleita a nova diretoria do NESP, composta pelo professor Rafael Otto, da Esalq (diretor); dr. Estevão Vicari Mellis, do IAC (1º vice-diretor); professor Thiago Assis Rodrigues Nogueira, da Unesp (2º vice-diretor); professor Reges Heinrichs, da Unesp (Tesoureiro) e professor Zigomar Menezes de Souza, da Unicamp (Secretário); além do professor André R. dos Reis (Unesp), Dr. João Luís Nunes Carvalho (CTBE), Dr. Otávio Antônio de Camargo (IAC)

como membros do Conselho Fiscal. O mandato da nova diretoria iniciou-se em 01 de setembro de 2017 e encerrou-se em 31 de agosto de 2019.

Dentre os principais objetivos de atual gestão, destacam-se:

- Fomentar a participação do maior número possível de sócios da SBCS, do estado de São Paulo, no 21st World Congress of Soil Science, a ser realizado no Rio de Janeiro, em agosto;
- Aumentar o número de sócios do estado de São Paulo na SBCS. Devido a uma série de fatores, temos observado desinteresse

de colegas da área em se manterem sócios. Isso resultou na diminuição de número de sócios nos últimos anos. Vamos lutar para reverter esse cenário;

- Organizar o III Encontro Paulista de Ciência do Solo, que deverá ocorrer em novembro, em Ilha Solteira/SP. Já estão definidos o chefe da comissão organizadora, que será o professor Thiago Assis Rodrigues Nogueira, da Unesp-Ilha Solteira/SP. No momento a comissão está definindo o tema do evento e as palestras, assim como os patrocinadores.

Conheça a atual diretoria:

- Diretor: Rafael Otto (Esalq)
- 1º vice-diretor: Estevão Viccari Mellis (IAC)
- 2º vice-diretor: Thiago Assis Rodrigues Nogueira (Unesp)
- Tesoureiro: Reges Heinrichs (Unesp) (Tesoureiro)
- Secretário: Zigomar Menezes de Souza (Unicamp)
- Conselho Fiscal: André R. dos Reis (Unesp), João Luís Nunes Carvalho (CTBE), Otávio Antônio de Camargo (IAC).



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Núcleo Estadual Paraná

O NEPAR tem como missão congrega os profissionais e instituições atuantes no Paraná visando ao desenvolvimento da Ciência do Solo, com o aprimoramento das atividades de pesquisa, ensino, extensão rural e assistência técnica. Visa ainda ao adequado uso, manejo e conservação do solo e da água, nos meios rural e urbano, alargando as possibilidades do desenvolvimento sustentável.

No biênio 2015/17, realizou intenso trabalho de institucionalização do NEPAR, com o desenvolvimento de processos e rotinas organizacionais internas e a utilização de recursos de mídia, que permitiram dar maior agilidade, segurança e visibilidade ao trabalho.

Outra frente de atuação foi no sentido de alertar e sensibilizar governantes sobre os problemas do manejo inadequado do solo e da água e a necessidade de apoio às instituições e de elaboração de programas estruturados para promover soluções. Somado a isso, estabeleceram-se parcerias exitosas com o governo do estado e com entidades de re-

presentação privada, inserindo definitivamente o NEPAR como espaço de discussão das questões referentes ao uso e conservação dos solos e água no Paraná.

Por conta de todo esse trabalho e apoio, foram lançados o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná, o Guia Prático de Biologia do Solo e a cartilha Conservando os Solos, que completa a série de materiais didáticos lançados para a educação básica.

Nesse período, também foram realizados o Seminário de Boas Práticas no Uso e Manejo Sustentável dos Solos, em parceria com a SEAB; a XXVII Reunião Latinoamericana de Rizobiologia (RELAR) e XVIII Reunião da Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola (RELARE); a XX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, a V Reunião Paranaense de Ciência do Solo (RPCS) e o II Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos (SBSA).

O NEPAR também participa do PROSOLO, programa que retomou o uso de práticas

conservacionistas na agricultura paranaense e participou, junto com as instituições que compõem a Rede de Apoio à Pesquisa Agropecuária (RedeAgro) do Paraná, do lançamento do primeiro edital de pesquisa com foco no monitoramento da erosão no estado.

Com o propósito de dar sequência e implementar outras ações, a diretoria executiva eleita para o biênio 2017/19 estabeleceu um conjunto de metas. Dentre elas, estão:

- Continuar a parceria com a Rede de Apoio à Pesquisa Agropecuária (RedeAgro) e com o PROSOLO, atuando ainda na Rede Paranaense de Agropesquisa e Formação Aplicada - o eixo do PROSOLO que desenvolverá pesquisas para responder a problemas regionais de conservação de solos;
- Promover o IX Simpósio Brasileiro de Educação em Solo, entre 15 e 18 de maio de 2018, em Dois Vizinhos (PR), organizado pela UTFPR - Campus de Dois Vizinhos. A temática central será Educação em solos no meio ru-

ral: entre as escolas e a extensão. O Simpósio deverá se constituir em um excelente fórum para debater a educação em solo com os profissionais das instituições públicas e privadas que fazem assistência técnica e extensão rural no Paraná;

- Promover a VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo, que ocorrerá em maio de 2019, em Ponta Grossa (PR), organizado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa;
- Ampliar o processo de comunicação do NEPAR, internamente, com o propósito de manter os seus membros atualizados, em relação às ações programadas e em andamento, e estimulá-los a participar ativamente delas. Externamente, pautando temas da ciência do solo que tenham relação com a sociedade e com os agentes públicos e privados tomadores de decisão. Um dos grandes desafios, nos dias de

hoje, é ter a capacidade de ajudar a sociedade, principalmente as instituições públicas e privadas mais diretamente ligadas à agricultura, a estabelecer estratégias técnicas e operacionais para uma agricultura sustentável, numa velocidade que consiga evitar os prejuízos ao solo e à água;

- Elaborar um Manual Técnico de Conservação do Solo para o Paraná. Diante dos níveis acentuados de degradação que os recursos naturais do estado (solo e água) tem apresentado, o NEPAR foi demandado pelas organizações que representam os agricultores paranaenses para produzir um manual técnico destinado a profissionais de níveis superior e médio que atuam no meio rural. Essa obra, que já está em elaboração, conterá as informações técnicas de conservação do solo para o Paraná;
- Reeditar o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná,

por já ter se esgotado a 1ª edição, em função da qualidade da obra.

- Outras ações também estarão na pauta do NEPAR, como a participação do Núcleo no XXI Congresso Mundial de Ciência do Solo, este ano.

Para melhor atender às metas estabelecidas, especialmente para ampliar o processo de comunicação interno e com a sociedade, é imprescindível a participação dos membros do NEPAR, principalmente daqueles que atuam nas comissões das suas diferentes divisões.

Atual diretoria:

- Diretor: Oromar João Bertol (Emater-PR)
- Vice-Diretor: Jeferson Dieckow (UFPR)
- Secretário: Paulo Cesar Conceição (UTFPR)
- Tesoureiro: Tiago Santos Telles (IAPAR)



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Núcleo Regional Sul

Entre 2015 e 2016, a diretoria do Núcleo Regional Sul (NRS) participou de datas comemorativas sobre solos e atuou na elaboração de um folder informativo sobre o manejo e a conservação do solo e da água, juntamente com a Emater/RS-ASCAR, para divulgar a importância de um manejo adequado do solo.

O Núcleo também atuou:

- na preparação da 11ª edição do Manual de Calagem e Adubação para os estados do RS e SC, realizada durante a XI Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo (XI RSBCS), em Frederico Westphalen; e

- apoiou a II Competição Sul Brasileira de Identificação de Solos, realizada nos dias 29 e 30 de agosto de 2016, no campus de Frederico Westphalen, da UFSM, organizada pelos professores e alunos do Setor de Pedologia daquela universidade.
- na promoção da XI Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo (XI RSBCS) entre os 31 de agosto a 02 de setembro de 2016.

Já a gestão 2017/2018 foi responsável pelas seguintes ações:

1. Atividades de divulgação do Núcleo Regional Sul da SBSCS e da XII Reu-

nião Sul Brasileira de Ciência do solo.

- A) A diretoria do NRS, por meio do diretor Mauricio Vicente Alves, participou da V Reunião Paranaense de Ciência do Solo/ II Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos, entre os dias 23 e 25 de maio de 2017, no Excellence Centro de Eventos, na cidade de Maringá (PR).
- B) Participação no IV Encontro Regional de Plantio Direto na Palha por meio do diretor e da vice-diretora em Chapecó (SC), de 25 a 27 de julho de 2017.
- C) Participação no XXVI Congresso Brasileiro de Ciência do solo, com o diretor e a vice-diretora, em Belém (PA), de 30 de julho a 04 de agosto de 2017. Nessa oportuni-

dade, a diretoria e os sócios do NRS fizeram uma reunião para prestação de contas e planejamento de atividades.

- D) Cursos de capacitação sobre as atualizações do novo Manual de Calagem e Adubação – 2016, ministrados por membros da diretoria em Chapecó e Xanxerê (SC) e Nonoai (RS).

2. Venda de Livros

Foram vendidos, em 2017, mais de 3000 livros da 11ª edição do Manual de Calagem e Adubação para os Estados do RS e SC.

3. Apoio a Eventos

- A) Apoio à realização da III Competição Sul Brasileira de Identificação de Solos, realizada nos dias 14 e 15 de abril deste ano, no campus de Universidade Fronteira Sul em Chapecó (SC).

- B) Apoio ao IV Encontro Regional de Plantio Direto na Palha.

4. Atividades Futuras

- A) A diretoria, pesquisadores e professores sócios do NRS estão compilando o Manual de Métodos Analíticos para Análises de solos e Tecidos Vegetal, para uso dos laboratórios da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

- B) Criação de um aplicativo baseado na 11ª edição do Manual de Calagem e Adubação para os Estados do RS e SC. Com a finalidade de interpretar análise de solo e ser usado em celulares, tablets e smartphones. Trabalho para a criação do CNPJ do NRS, bem como um estatuto, pois hoje tem somente um regimento.

- C) E, por fim, a elaboração de um boletim técnico, com pesquisas e

atividades desenvolvidas pelos sócios do NRS

5. Organização de eventos

Organizamos a XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo (XII RSBCS), realizada entre 15 e 17 de abril. Organizado pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, em parceria com a Epagri e Universidade Comunitária Regional de Chapecó. Seu tema foi Solo, água, ar e biodiversidade: componentes essenciais para a vida.

Conheça a atual diretoria:

- Diretor: Mauricio Vicente Alves (Unoesc)
- 1º Vice-diretor: Carolina Maluche Baretta (Unochapecó)
- 2º Vice Diretor: Tales Tiecher (UFRGS)
- Secretário: Leandro do Prado Wildner (Epagri/ Cepaf)
- Tesoureira: Jaqueline Machado de Oliveira (Unoesc)



Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Núcleo Regional Noroeste

O Núcleo Noroeste abrange os estados do Acre e Rondônia. Em setembro de 2016, foi realizada a I Reunião Regional de Ciência do Solo, na cidade de Rolim de Moura.

Em 2017, houve a mudança de diretoria por meio de eleições realizadas via e-mail. Houve a inscrição de apenas uma chapa, que tomou posse em julho de 2017, a tempo de conduzir a assembleia geral ordinária no Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado em Belém.

Ainda em 2017, no período de 9 a 16 de setembro, foi realizada a primeira excursão da XII Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos

(RCC de Rondônia). A reunião contou com 82 participantes e com o apoio financeiro da Capes, Universidade Federal de Rondônia e Embrapa Rondônia, além da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Serviço Geológico Nacional (CPRM).

No total foram visitados 14 perfis de solos. Na opinião do participante Mauricio Rizzato, “a RCC de Rondônia me possibilitou conhecer solos que jamais imaginei que poderiam existir”. O evento foi coordenado por Paulo Wadt, José Francisco Lumbreras e Lúcia Helena Anjos, com a participação de Francisco de Assis Corrêa Silva, Karina Burity, Gabriela Morona, Daniele

Carvalho e Carolina Augusto, além de dezenas de outros colaboradores, das várias instituições envolvidas. A segunda etapa da RCC será realizada de 1 a 8 de agosto e fará parte do roteiro do XXI Congresso Mundial de Ciência do Solo.

Ainda em 2018, entre os dias 30 de julho e 01 agosto, será realizada a II Reunião Regional de Ciência do Solo, sob a coordenação da sócia Karina Burity e do vice Paulo Wadt. O tema da reunião será Manejo e Conservação dos Solos de Rondônia, aproveitando a presença de vários pesquisadores da área que estarão participando da segunda excursão da RCC de Rondônia.

Conheça a atual diretoria:

- Diretor: Paulo Wadt
- Secretária: Karina Burity
- 1º vice-diretor: Henrique Cipriani
- 2º vice-diretor: Elizio Frade
- Tesoureira: Marcela Campanharo



WELCOME TO



RIO18
21st World Congress
of Soil Science

Soil science: beyond food and fuel

AUGUST 12-17, 2018 BRAZIL

www.21wcscs.org

HOSTED BY



**Brazilian Soil Science
Society**

