

## INTRODUÇÃO

### **A propósito da edição comemorativa do Ano Internacional dos Solos**

Com este primeiro número do volume 32, a comunidade do periódico *Cadernos de Ciência & Tecnologia* partilha e compartilha o produto da chamada temática comemorativa do Ano Internacional dos Solos, etapa materialmente derivada de iniciativa que começou, no campo das ideias, em meados de 2014 e prosseguiu com edital dado a público a partir de 13 de fevereiro de 2015.

Lançada em 1984 como *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, a revista cumpriu, em suas três primeiras décadas, função de espaço socialmente construído por atores interessados e empenhados em estudos e debates arejados, orientados por perspectivas plural e pluralista, privilegiando a diversidade e buscando problematizar, narrar, descrever, explicar e predizer, todas medidas indispensáveis nos campos entre pesquisa básica e pesquisa aplicada e seus corolários. Desvela questões essenciais e controvérsias alimentadoras dos processos. Não por acaso, para esta introdução foram sacadas palavras e expressões-chave daquela do primeiro número do periódico: discussão e debate; diálogo; ligações; potencialidades; metodológico; conflito; problemática científico-tecnológica; participativo; e modernização. Esse rol continua em voga, alargado por outros elementos em um conjunto que não cessa de expandir.

A mudança da denominação ocorreu no volume de 1989, como medida consequente das dinâmicas que a publicação cumpriu em seu primeiro lustro, incluindo o leque de temas processados em seus trabalhos e as possibilidades que o futuro deixava antever.

No trajeto, na condição de uma experiência social de construção coletiva, contabiliza a veiculação de diversos produtos tematicamente orientados, como: número especial sobre propriedade intelectual na agricultura (v. 15, 1998); número temático sobre transgênicos (v. 18, 2001); número temático sobre agricultura orgânica (v. 19, 2002); edição comemorativa do ano do Brasil na França (v. 22, 2005); edição temática sobre transferência de tecnologia na agricultura brasileira (v. 28, 2011); número temático sobre sistemas de produção (v. 29, 2012); edição comemorativa dos 40 anos da Embrapa (v. 31, 2014); e edição comemorativa do Ano Internacional da Agricultura Familiar (v. 31, 2014).

Atualmente os CC&T auto-declaram-se como uma publicação interdisciplinar, cujos objetivos perpassam o intento de fomentar a reflexão e o debate, com textos que analisam criticamente questões tecnológicas e socioeconômicas ligadas ao desenvolvimento rural. A comunidade com a qual a publicação atua em conjunto e dialoga, tem por moto discutir implicações sociais, políticas e culturais do processo de geração, desenvolvimento e transferência de tecnologia, e também tratar de tendências científicas do agro sob aspectos institucionais, sociais, políticos, culturais, gerenciais e de mercado.

As contribuições aceitas na revista resultaram em um leque de assuntos aberto e em expansão. Sem seguir critério privilegiador, notam-se termos de busca expressivos, como agroecologia, biodiversidade, bioética, ciência, contratos, cooperação, desenvolvimento, dialética, difusão, dinâmicas, diversidade, espaço, identidade, impactos, inovação, instituições, organização, parceria, pesquisa, pluriatividade, política, sistemas, território, trajetórias e transferência de tecnologia. Para alguns desses termos, o periódico é *locus mater*. Muitas vezes, da leitura, infere-se como necessário um novo olhar sobre a agricultura e sobre suas funções nos circuitos sociopolíticos e teórico-metodológicos de PD&I.

Diante da chamada em fevereiro, foram submetidos algo como duas dezenas e meia de originais, integrados ao processamento e tratamento por avaliadores pareceristas e na própria editoria, resultando na publicação de oito artigos e três textos para debates, envolvendo 48 autores.

Desse contingente de autores, 24 atuam nos quadros da Embrapa, 15 são professores, pesquisadores e/ou técnicos de universidades, 4 são bolsistas de pós-graduação e 2 de graduação no País, além de 3 graduados. Dos 48 autores desta edição, 34 são graduados em áreas típicas das ciências agrárias – sendo 28 engenheiros-agrônomo, 2 engenheiros agrícolas, 2 engenheiros florestais, 1 zootecnista e 1 tecnólogo agrícola – e os demais autores são graduados em outras diversas áreas, aqui incluídas as engenharias Civil, Elétrica e Mecânica, a Biologia, a Geografia, a Geologia, a Economia e a Ciência da Computação.

Composta dessa forma, a coleção contém elementos que parecem interessar aos componentes da já mencionada comunidade do periódico, com destaque para estudiosos, formuladores, operadores e avaliadores de políticas, gerentes e outros atores. Tal composição será detalhada na sequência, com o

olhar editorial dirigido a traços caracterizadores de cada um dos textos aceitos, providência da tradição das introduções nos CC&T.

Os editores gostariam de registrar aqui o agradecimento aos membros da Comissão Editorial deste número comemorativo – Adriana Reatto dos Santos Braga e Cristiane Pereira de Assis, da Embrapa Informação Tecnológica; José Américo Bordini do Amaral, da Secretaria de Relações Internacionais da Embrapa; e João Roberto Correia, da Embrapa Cerrados – pelo apoio recebido e incontáveis esclarecimentos prestados no que concerne ao tema central da edição.

### **A propósito dos artigos que compõem a edição comemorativa**

Abre a edição comemorativa o artigo convidado, **Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo**, uma revisão assinada por Luiz Adriano Maia Cordeiro, Lourival Vilela, Robélio Leandro Marchão, João Kluthcouski e Geraldo Bueno Martha Júnior. Partindo do princípio de que a concepção da agricultura sustentável merece difusão e de que sistemas de produção em integração, com e sem componente florestal, propiciam ganhos agronômicos, econômicos, sociais e ambientais, os autores apresentam os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) e de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e relatam a contribuição dessas estratégias de produção para a intensificação sustentável do uso do solo, levando em conta o efeito poupa-terra, os impactos técnicos e econômicos, e a melhoria da atividade biológica e da qualidade do solo.

No trabalho seguinte, intitulado **Democratização da informação de solos no Brasil: Geoportal e Banco de Dados de Solos com acesso via web**, o grupo formado por Margareth Gonçalves Simões, Stanley Robson de Medeiros Oliveira, Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz, Humberto Gonçalves dos Santos e Celso Vainer Manzatto apresenta bases conceituais e técnicas do sistema composto por Geoportal e Banco de Dados de Solos, como solução derivada de 40 anos de estudo de solos do Brasil. Apostam que o sistema permitirá o acesso da sociedade ao acervo.

Elton Souza Oliveira, Adriana Reatto e Henrique Llacer Roig contribuem para esta edição com uma revisão intitulada **Estoques de carbono do solo**

**segundo os componentes da paisagem**, na qual – adotando um conceito de paisagem que a compreende de forma integrada, representando um conjunto de elementos que estão inter-relacionados no espaço e expressos pelo clima, relevo, material de origem, classes de solo, tipos de cobertura vegetal e uso da terra – relacionam os estoques de carbono do solo (ECS) aos componentes da paisagem, estabelecendo-os como um dos indicadores-chave na prestação de serviços ambientais promovidos pelas boas práticas agrícolas.

Eufra Ferreira do Amaral, Moacir Haverroth, Nilson Gomes Bardales, Idésio Luiz Franke e Tádario Kamel de Oliveira oferecem sua **Classificação e uso do solo no contexto cultural dos Kaxinawá na Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, Acre, Brasil** para a terra indígena situada no alto rio Envira, onde quatro aldeias ocupam 27 mil hectares. A influência Kaxinawá no ambiente ocorre, naturalmente, de acordo com princípios culturais e há necessidade de reconhecer os recursos disponíveis e de que forma a comunidade age no seu aproveitamento. Analisando o recurso solo e a dinâmica de uso da terra mediante levantamento de solos que indicam Plintossolos e Vertissolos como principais classes, a equipe ressaltou que as decisões de uso dos recursos naturais são tomadas por representantes das comunidades, considerando especialmente a segurança alimentar das famílias. Os autores observaram ainda que, apesar do aumento populacional, a taxa de conversão da floresta em outros usos foi mantida, indicando uso racional dos recursos.

No artigo **Efeitos da aplicação de lodo de esgoto estabilizado por diferentes processos nos atributos químicos e microbiológicos de um Cambissolo Háptico**, Najara Glenda Frota Pereira, Leidivan Almeida Frazão, Agda Loureiro Gonçalves Oliveira, Paulo Henrique Cardoso, Reginaldo Arruda Sampaio e Luiz Arnaldo Fernandes avaliaram os efeitos da adição do lodo e da fertilização mineral nos atributos microbianos do solo, uma vez que o lodo de esgoto é um resíduo orgânico com excelente potencial para fertilização agrícola em virtude da sua elevada quantidade de matéria orgânica e de nutrientes. Os resultados obtidos mostraram que na camada de 10–20 cm, houve aumento do C-BMS no tratamento com lodo solarizado em relação aos demais tratamentos. Não houve aumento do qCO<sub>2</sub>, o que indica que a adição do lodo não interferiu na eficiência da atividade dos microrganismos do solo.

Trabalhando o **Potencial agrícola dos solos e dinâmicas territoriais da Amazônia Ocidental brasileira**, o grupo de pesquisa formado por

Stella Cristiani Gonçalves Matoso, Renato Izolino Manoel Prado Lima, Jean Carlos Vuolo Machado e Rafael Pastore Silva analisa o potencial agrícola dos solos, aliado às dinâmicas territoriais no sul de Rondônia, indicando que há aqueles que devem ser preservados e outros que podem ser cultivados. Ressaltam que a aplicação de estudos sociais é importante, pois análises pedológicas isoladas não atendem às necessidades de estudos ambientais e planejamento da ocupação e uso do solo.

Allan Hisashi Nakao, Morel de Passos Carvalho, Fábio Henrique Souza, Sanderley Simões da Cruz e Rafael Montanari assinam o trabalho **Rotação e sucessão de culturas como práticas de conservação do solo no município de Jales, SP**, e apresentam os resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi determinar a previsão de perda de solo (A) e o fator de uso e manejo da cultura (fator C), em condições de chuva natural, para sistemas bianual e quadrienal de rotação e sucessão de culturas. O estudo foi realizado no município de Jales, SP, sob um solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico abráptico, com textura arenosa/média. Para o cálculo da previsão de perda de solo, foi empregada a equação universal de perdas do solo (EUPS). A utilização do sistema de rotação de culturas como prática conservacionista de adubação verde permite a utilização de áreas com declividade de 15%, mantendo a perda de solo dentro da faixa de tolerância de perda de solo de 9,1 Mg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para o município de Jales.

No artigo **Cadeia produtiva da soja e a produção de biodiesel no Tocantins: uma análise do uso da terra pela agricultura familiar**, o grupo de autores formado por Vinícius Souza Ribeiro, Marcus Vinícius Alves Finco, Jaqueline Boni Ribeiro e Joel Ferreira Nunes analisa o uso da terra por famílias de agricultores na cadeia produtiva do biodiesel em nove municípios do Tocantins. Da pesquisa, refutam a hipótese de relação direta entre a expansão da sojicultura e o desmatamento no bioma Cerrado e, adicionalmente, apontam que 30% da área destinada ao cultivo da soja substituiu terras abandonadas ou de pastagem degradada.

A seção **Debates** é enriquecida desta feita com três textos, os quais poderão ser objeto de discussão em números posteriores. A intenção é trazer à luz temas de interesse atual, de modo a estabelecer um diálogo sob diferentes pontos de vista, aprofundando e ampliando o debate. Convidamos os interessados a participar com novos textos sobre os temas aqui apresentados.

O artigo **Bioindicadores de qualidade de solo: dos laboratórios de pesquisa para o campo**, de Iêda de Carvalho Mendes, Djalma Martinhão Gomes de Sousa e Fábio Bueno dos Reis Junior, aborda aspectos relacionados ao uso de bioindicadores nas avaliações de qualidade do solo, o estado da arte dessa pesquisa e suas perspectivas de uso pelos agricultores. O fato que os microrganismos são os responsáveis diretos pelo funcionamento do solo, atuando nos processos de gênese, decomposição de resíduos orgânicos, ciclagem de nutrientes, formação da matéria orgânica e biorremediação de áreas contaminadas por poluentes e agrotóxicos, justifica não só a importância, mas também a necessidade da inclusão dos indicadores microbiológicos (aqui denominados bioindicadores) nas avaliações de qualidade do solo. No Brasil, o trabalho de Silva Filho e Vidor (1984) foi o primeiro a comparar a microbiologia de solos sob sistema plantio direto (SPD) e sistema de plantio convencional (SPC). Desde então, o interesse nesse tema de pesquisa tem sido crescente. Só no período 2000–2014, foram produzidos no Brasil 59 manuscritos que abordam aspectos relacionados ao uso de bioindicadores em solos sob SPD, o que proporcionou um avanço significativo no conhecimento do funcionamento biológico dos solos sob SPD em condições tropicais e subtropicais, constituindo um valioso conjunto de informações, que abrange as regiões agrícolas mais representativas do País.

O texto **Ferramentas de agricultura de precisão como auxílio ao manejo da fertilidade do solo**, de Alberto C. de Campos Bernardi, Giovana Maranhão Bettiol, Célia Regina Grego, Ricardo Guimarães Andrade, Ladislau Marcelino Rabello e Ricardo Yassushi Inamasu, tem como objetivo apresentar as ferramentas de agricultura de precisão e discutir como elas podem auxiliar no manejo da fertilidade do solo e melhoria da eficiência de uso de nutrientes. Durante os últimos 30 anos, a produção de grãos no Brasil cresceu a uma taxa de 4,6% ao ano, enquanto a área plantada cresceu apenas 1,7% ao ano. Essa diferença é explicada pelo aumento da produtividade, e esse aumento, em grande parte, pode ser explicado pela adoção do uso racional de fertilizantes. Baseados essencialmente em inovação tecnológica, esses aumentos de produtividade agrícola no Brasil constata a necessidade de um fluxo contínuo de conhecimentos técnicos para a sustentabilidade do setor. Em um ambiente no qual o uso adequado de fertilizantes pode promover, simultaneamente, aumento de produtividade agrícola e proteção e preservação da flora e fauna nativas, muitos produtores ainda realizam a correção do solo

e adubação de suas lavouras sem observar qualquer critério racional de uso, utilizando formulações de nutrientes e quantidades fixas, prática que pode, ao longo do tempo, favorecer o desbalanço no fornecimento desses nutrientes, uma vez que essas adubações podem estar sendo realizadas de forma sub ou superdimensionadas. As ferramentas de agricultura de precisão podem auxiliar na obtenção dessas informações.

O advento do Ano Internacional dos Solos ocasiona a apresentação de novas abordagens sobre a práxis da Ciência do Solo em todos os seus aspectos, inclusive no seu ensino. Entre os cinco fatores de formação do solo, o material de origem é aquele menos contemplado na formação acadêmica dos estudantes de graduação em Ciências Agrárias e Ambientais no Brasil, e mesmo nos países onde a Ciência do Solo se desenvolveu. Isso se reflete em uma série de deficiências na formação do cientista do solo, como na percepção inadequada do solo como interface entre a atmosfera, biosfera e litosfera, em especial sobre como o solo é influenciado por seu material de origem. No texto **Uma nova abordagem para o ensino sobre materiais de origem do solo**, Yuri Lopes Zinn e Alba Lucia Araujo Skorupa apresentam uma proposta de conteúdo e metodologia de uma disciplina de graduação sobre Mineralogia e Petrologia gerais, com ênfase em aspectos práticos de identificação de minerais e rochas, por meio da análise da ementa tradicionalmente seguida nesses cursos e dos resultados de uma pesquisa de opinião entre os alunos dessa disciplina, em diferentes cursos da Universidade Federal de Lavras (Ufla). As limitações encontradas e suas implicações são discutidas visando à melhoria da Educação em Solos.

*Vicente Galileu Ferreira Guedes*

Coeditor da edição comemorativa  
do Ano Internacional dos Solos

*Maria Amalia Gusmão Martins*

Editora Técnica dos Cadernos de C&T