

## **Memórias do I Seminário da Rede AgroHidro**

### **Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura**



ISSN 1517-2627

Março, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Documentos 168***

**Memórias do I Seminário da  
Rede AgroHidro**

**Água: Desafios para  
Sustentabilidade da Agricultura**

*Lineu Neiva Rodrigues*

*Rachel Bardy Prado*

*Azeneth Eufrausino Schuler*

**Editores Técnicos**

Embrapa Solos

Rio de Janeiro, RJ

2014

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1024  
Rio de Janeiro, RJ  
CEP: 22460-000  
Tel: (21) 2179 4500  
Fax: (21) 2274-5291  
www.cnps.embrapa.br

**Embrapa Cerrados**

BR 020 Km 18  
Planaltina, DF  
CEP: 73310-970  
Tel: (61) 3388-9898  
Fax: (61) 3388-9879

**Comitê de Publicações da Unidade**

**Presidente:** Daniel Vidal Pérez

**Secretário-Executivo:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**Membros:** Ademar Barros da Silva, Ademir Fontana, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Cláudia Regina Delaia, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Joyce Maria Monteiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

**Comissão Organizadora**

*Embrapa Cerrados* - Lineu Neiva Rodrigues

*Embrapa Solos* - Azeneth Eufrausino Schuler; Rachel Bardy Prado; Ana Paula Dias Turetta; Eliane de Paula Clemente Almeida; Aurélio Martins Favarin

*Embrapa Pecuária Sudeste* - Júlio César Pascale Palhares

*CPRM* - Achilles Eduardo Guerra de Castro Monteiro; Dayane Candido

**Supervisão editorial:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**Revisão de texto:** André Luiz da Silva Lopes

**Normalização bibliográfica:** Ricardo Arcanjo de Lima

**Edição eletrônica:** Joana Libretti

**Fotos:** Carlos Dias; Mônica de Oliveira Cardoso

**Assessoria de Imprensa:** Carlos Dias; Warley Pereira

**Apoio Logístico:** Empresa FB Eventos; Felipe Alvim Pereira; João Marcos de Melo e Silva; Kely Lorac; Mônica de Oliveira Cardoso; Thales Vaz Penha

**1ª edição**

E-book (2014)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)****Embrapa Solos**

---

Memórias do I seminário da Rede AgroHidro : Água: desafios para a sustentabilidade da agricultura : CPRM, 15 a 19 de outubro de 2012 / Lineu Neiva Rodrigues ... [et al.]. -- Dados eletrônicos. -- Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2014.

68 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 168)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/> >.

Título da página da Web (acesso em 21 fev. 2014).

1. Recursos hídricos. 2. Sustentabilidade da agricultura. I. Rodrigues, Lineu Neiva. II. Prado, Rachel Bardy. III. Schuler, Azeneth Eufrausino. IV. Série.

CDD (21.ed.) 333.91

© Embrapa 2014

# Sumário

<b>Agradecimentos .....</b>	<b>5</b>
<b>Apresentação .....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos do Seminário .....</b>	<b>8</b>
<b>A Rede Agrohidro.....</b>	<b>9</b>
<b>Programação .....</b>	<b>13</b>
<b>Palestra de Abertura .....</b>	<b>17</b>
<b>Paineis .....</b>	<b>21</b>
<b>Oficinas .....</b>	<b>32</b>
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>47</b>
<b>Participantes do Evento.....</b>	<b>48</b>
<b>Conhecendo a Rede AgroHidro.....</b>	<b>49</b>

## **Agradecimentos**

Aos conferencistas, debatedores, coordenadores e relatores de painéis e oficinas, bem como autores dos trabalhos apresentados, enfim, todos os que gentilmente aceitaram o convite de participar deste I Seminário “Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura”.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio ao projeto “Rede AgroHidro: Agricultura e Recursos Hídricos nos Biomas Brasileiros”, processo nº. 562642/2010-2, aprovado pelo Edital REPENSA do MCT/CNPq/MEC/CAPES/CT-AGRO/CT-HIDRO/FAPS/EMBRAPA No. 22/2010, que ofereceu suporte à formação da rede e à realização de seu I Seminário.

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em especial, à Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, representada pelo Dr. Erikson Camargo Chandoha, pelo apoio à realização deste evento.

À Fundação Agrisus pelo apoio ao evento, bem como à equipe da FEALQ no auxílio à administração orçamentária do recurso concedido.

À diretoria de Recursos Hídricos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), representada pelo Dr. Thales de Queiroz Sampaio e Frederico Cláudio Peixinho, e a toda equipe.

Ao Diretor de Transferência de Tecnologia da Embrapa, Dr. Waldir Stumpf, pelo apoio ao evento.

Ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, na pessoa do Dr. Diógenes Campos, diretor do Museu de Ciências da Terra, e à sua equipe, pela cessão do espaço para realização do coquetel de abertura e apoio logístico à realização do evento.

Às Unidades Descentralizadas Embrapa Solos e Embrapa Cerrados, por meio de seus Chefes Gerais, Dra. Maria de Lourdes Mendonça e Dr. José Roberto Peres, e Chefias Adjuntas.

À Dra. Denise Werneck, Chefe Adjunta de Transferência de Tecnologia, pelo apoio na captação de recursos.

Às Chefias Adjuntas Administrativa e de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Embrapa Solos, representadas pela Sra. Maria Aparecida Guedes e Dr. Daniel Vidal Perez, e suas respectivas secretárias.

Às Chefias Adjuntas Administrativa e de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Embrapa Cerrados, representadas pelo Sr. Dercino Fernandes dos Santos e Dr. Cláudio Takao Karia, e suas respectivas secretárias.

Às equipes administrativas e seus respectivos supervisores da Embrapa Solos e Embrapa Cerrados, pelo apoio na administração e execução de recursos do evento, bem como pelo apoio logístico.

Aos membros da Rede AgroHidro, especialmente ao apoio do seu Comitê Gestor, que compôs a Comissão Técnico-Científica do Seminário, e aos demais participantes.

À Comissão Organizadora e aos profissionais e estagiários que contribuíram no apoio logístico ao evento.

Ao Comitê Local de Publicações, e especialmente à sua Secretária Executiva, Jacqueline Mattos, pela dedicação e profissionalismo na supervisão editorial das Memórias do evento.

*Os Editores*

## Apresentação

O Seminário “Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura” foi o primeiro evento promovido pela rede Agrohidro (Embrapa), com o apoio da Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, da Fundação Agricultura Sustentável (Agrisus) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Foto: Mônica Cardoso.



Confraternização dos participantes após abertura do Seminário.

Foi realizado entre os dias 15 e 19 de outubro de 2012, nas dependências da CPRM, localizada à Av. Pasteur 404, Urca - Rio de Janeiro. O tema central foi tratado considerando as vulnerabilidades da agricultura frente às mudanças climáticas e de uso da terra, bem

como seus efeitos nos recursos hídricos dos biomas brasileiros. Com o propósito de fortalecer a atuação da rede junto à sociedade, foram promovidas discussões acerca dos desafios e oportunidades de pesquisas voltadas ao uso e manejo adequado da água na agricultura.

Foram abordados aspectos metodológicos, estruturais e técnicos, bem como as dimensões social, ambiental e econômica do tema, por meio de conferências, mesas redondas, painéis e grupos de trabalho, de forma a estimular propostas de colaboração técnico-científica envolvendo pesquisadores, professores e outros representantes de instituições governamentais e não-governamentais.

## Objetivos do Seminário

O I Seminário da Rede Agrohidro teve por objetivo contribuir para a busca de soluções sustentáveis para os desafios envolvendo as interações da agricultura com os recursos hídricos, a partir da identificação do estado da arte, lacunas e oportunidades relacionadas ao tema no Brasil, frente às influências de mudança climática e de dinâmicas de uso e cobertura da terra.

Entre os objetivos específicos, destacam-se:

- a) fortalecer a integração entre os membros da Rede Agrohidro;
- b) discutir e apresentar proposições de linhas de pesquisa de relevância para responder aos principais desafios da agricultura relacionados ao uso sustentável dos recursos hídricos;
- c) fomentar o estabelecimento de parcerias para projetos de pesquisa, visando o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para a mitigação e/ou adaptação da agricultura aos impactos de mudanças de clima, especialmente referentes à eficiência de uso da água pelos sistemas de produção;
- d) criar, em conjunto com as instituições parceiras da rede, um ambiente de aprendizagem e troca de experiências em métodos e ferramentas para estudos de monitoramento e caracterização de processos de funcionamento de ecossistemas agrícolas e suas interações com fluxos hidrológicos, bem como dos impactos de mudanças climáticas e de uso da terra;
- e) estabelecer um diálogo entre a rede de pesquisa Agrohidro (seus membros e instituições) e outras organizações governamentais ou não-governamentais, voltadas não apenas à pesquisa, mas também a atender às demandas da sociedade relacionadas às interações entre agricultura e recursos hídricos.

## A Rede Agrohidro

Considerando os desafios associados às crises de suprimento de alimentos e de água no mundo, foi estabelecida a Rede Agrohidro por iniciativa de um grupo de pesquisadores da Embrapa. O objetivo principal da rede é promover a integração, a troca de experiências e o avanço de conhecimentos entre profissionais e instituições nacionais e estrangeiras que estudam as interações entre os recursos hídricos e as cadeias produtivas agropecuárias e florestais, em busca de soluções baseadas em conhecimentos e tecnologias voltadas à sustentabilidade e à melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais e da população em geral.

Foto: Embrapa



Participantes do I Seminário da Rede AgroHidro, na escadaria do Salão Nobre do DNPM.

A rede foi criada a partir de um projeto aprovado pelo edital MCT/CNPq/MEC/ CAPES/CT- AGRO/CTHIDRO/FAPS/EMBRAPA Nº22/2010. Liderada pela Embrapa Cerrados, a rede tem parcerias estratégicas com diversas universidades e instituições governamentais e não-governamentais, contando com a participação

de vinte Unidades de Pesquisa da Embrapa e de mais de trinta instituições parceiras externas.

Com a rede estabelecida e após um amplo processo de construção de uma proposta de pesquisa em rede nacional, foi aprovado, em dezembro de 2012, no âmbito do Edital de Macroprogramas da Embrapa, o projeto intitulado: “Impactos da agricultura e das mudanças climáticas nos recursos hídricos: diagnose e propostas de adaptação e mitigação em bacias hidrográficas nos Biomas brasileiros”.

Esse projeto foi estruturado para possibilitar estudos de longa duração sobre recursos hídricos, em bacias hidrográficas de diferentes escalas,

nos diversos Biomas brasileiros. Utilizando dados secundários da Embrapa e instituições parceiras, serão conduzidos estudos sobre o comportamento hidrológico e balanço hídrico em bacias de médio porte, em cada ecorregião dos diferentes Biomas. Estudos mais detalhados, com obtenção de dados primários de produção hídrica, qualidade da água, fluxos hidrológicos e dinâmica do uso da terra, serão realizados em bacias experimentais pelas unidades de pesquisa localizadas em diferentes ecorregiões do país.

O projeto é composto por seis projetos componentes, além de um plano de gestão técnico-científica, administrativa e financeira. A Figura 2 apresenta um esquema representativo da estrutura organizacional e funcional do projeto, de acordo com os temas de seus projetos componentes (PC), quais sejam: PC1. Plano de Gestão; PC2. Análise de tendências dos principais fatores determinantes dos processos hidrológicos; PC3. Monitoramento e caracterização quali-quantitativa dos recursos hídricos e sua relação com o uso da terra em bacias experimentais nos diferentes biomas brasileiros; PC4. Modelos matemáticos aplicados ao estudo dos impactos dos sistemas de produção sobre os recursos hídricos; PC5. Avaliação e/ou adaptação de tecnologias para o uso sustentável da água na agricultura; PC6. Análise integrada e estudo de cenários futuros dos impactos das mudanças climáticas e do uso da terra sobre a disponibilidade e a demanda hídrica; PC7. CRÍTIC@ - Compilação e Recuperação de Informações Técnico-científicas e Indução ao Conhecimento de forma Ágil na Rede AgroHidro.

O uso sustentável dos recursos hídricos é resultante do uso adequado que se faz dos demais recursos naturais de uma bacia hidrográfica, sendo a sua gestão integrada um tema multidisciplinar e complexo. Em virtude disto, os resultados esperados para o projeto são de diversas naturezas, podendo ser generalizados em:

- (a)** Propostas tecnológicas para sustentabilidade hídrica da agricultura em diversos sistemas de produção e biomas brasileiros;
- (b)** Projeções para os recursos hídricos na agricultura brasileira em Cenários de mudanças climáticas e de uso da terra;

(c) Conjunto de ferramentas, metodologias, processos e banco de dados relacionados às interações entre agricultura e recursos hídricos, com vista à sustentabilidade agrícola.



**Figura 1.** Esquema dos principais componentes do projeto Impactos da agricultura e das mudanças climáticas nos recursos hídricos: diagnose e propostas de adaptação e mitigação em bacias hidrográficas nos Biomas brasileiros.

Os pesquisadores da rede possuem experiência multidisciplinar no tema de recursos hídricos, com atuação em projetos nos vários Biomas brasileiros. Os projetos desenvolvidos pela rede que contribuem para a temática “Água na Agricultura” são considerados projetos satélites, contribuindo para otimizar os recursos financeiros e humanos e para o avanço conjunto do conhecimento no tema. Como projetos satélites que já fazem parte da rede Agrohidro pode-se citar:

**(a) Plataforma de Recursos Naturais dos Biomas Brasileiros: Integração, Sistematização e Disseminação de Dados e Informações para Sustentabilidade e Competitividade da Agricultura – NatData.** O objetivo desse projeto é prover a Embrapa de um ambiente tecnológico e integrado para a gestão da informação de recursos naturais dos biomas brasileiros,

visando a geração de inteligência competitiva para a agricultura nacional, fornecendo subsídios para as ações de diagnóstico e gestão de forma mais precisa, especialmente nas áreas estratégicas de zoneamento ambiental, caracterização e manejo da biodiversidade, conservação do solo e da água. Este projeto é liderado pelo Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura da Embrapa (CNPTIA).

**(b) Agropedia brasilis: interatividade, interoperabilidade e gestão do conhecimento para PD&I da Embrapa.** Esse projeto propõe elaborar, reunir, organizar, compartilhar e disponibilizar, coletiva e colaborativamente, conteúdos de informação dos diversos tipos de grupos de PD&I da Embrapa. Este projeto também é liderado pelo Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura da Embrapa (CNPTIA).

Informações adicionais sobre a Rede Agrohidro, os projetos componentes, sua produção científica, eventos relacionados e outros poderão ser encontrados na página no seguinte endereço: **[www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/web/agrohidro](http://www.agropediabrasilis.cnptia.embrapa.br/web/agrohidro)**.

## Programação

A programação científica foi definida visando contemplar todas as vertentes do tema central do Seminário. Nos três dias de evento, os participantes compartilharam de uma conferência magna, quatro painéis durante os quais foram apresentadas palestras por dezoito participantes, além de três oficinas, com formação de grupos de discussão. Houve oportunidade de apresentação de trabalhos técnicos pelos membros da Rede no formato de pôsteres, em sessões durante os intervalos das oficinas, o que proporcionou uma grande interação entre os presentes.

Fonte: Embrapa



Abertura do I Seminário da Rede AgroHidro



Confraternização na Abertura do I Seminário

Fonte: Embrapa



Sessão de Painéis



Oficinas do I Seminário

<b>DIA 15/10, SEGUNDA-FEIRA</b>	
19:00 - 20:30	<b>ABERTURA</b> PALESTRA MAGNA Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura <b>RIEN (M.TH.) VAN GENUCHTEN</b> COPPE/ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
20:30 - 22:00	COQUETEL
<b>DIA 16/10, TERÇA-FEIRA</b>	
8:30 - 09:10	<b>PAINEL 1: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES NOS RECURSOS HÍDRICOS E SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA</b> <b>COORDENADOR:</b> ANTONIO OCIMAR MANZI - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA <b>CONFERENCISTA</b> FRANCISCO DE ASSIS DE SOUZA FILHO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
09:10 - 09:40	<b>DEBATEDOR</b> GIAMPAOLO QUEIROZ PELLEGRINO - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA
09:40 - 10:00	<b>DEBATE</b>
10:00 - 10:20	<b>COFFEE BREAK</b>
10:20 - 11:00	<b>PAINEL 2: DINÂMICA DO USO DA TERRA E SUAS IMPLICAÇÕES NOS RECURSOS HÍDRICOS E NA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA.</b> <b>COORDENADOR:</b> SELMA DE CASTRO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG) <b>CONFERENCISTA</b> LUCIANA LONDE - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS
11:00 - 11:30	<b>DEBATEDOR</b> HUMBERTO RIBEIRO DA ROCHA - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
11:30 - 12:00	<b>DEBATE</b>
12:00 - 13:30	<b>ALMOÇO</b>
13:45 - 16:15	<b>OFICINAS TEMÁTICAS</b> 1. DESAFIOS PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA; 2. OPORTUNIDADES PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA EM FUNÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS; 3. ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO NA AGRICULTURA RELATIVA - MUDANÇAS CLIMÁTICAS.
16:15 - 17:30	<b>SESSÃO DE POSTERS E COFFEE-BREAK</b>
17:30 - 18:00	<b>PLENÁRIA: SÍNTESE DAS OFICINAS PELOS RELATORES</b>
<b>DIA 17/10, QUARTA-FEIRA</b>	
08:30 - 11:50	<b>REDES DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E ESTUDOS EM BACIAS EXPERIMENTAIS</b>
08:30 - 09:10	<b>SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM)</b> OPERAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL REDE INTERINSTITUCIONAL DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS HIDROLÓGICO NO BRASIL
09:10 - 10:10	<b>REDES DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO EM BACIAS EXPERIMENTAIS</b>
09:10 - 09:30	CELSO DE OLIVEIRA LOUREIRO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
09:30 - 09:50	ABELARDO ANTONIO DE ASSUNÇÃO MONTENEGRO - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
09:50 - 10:10	CAROLINA RODRIGUES - INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS (IPEF)

10:10 - 10:25	<b>COFFEE BREAK</b>
10:25 - 10:55	HUMBERTO RIBEIRO DA ROCHA - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
10:55 - 11:15	CARLOS DE OLIVEIRA GALVÃO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
11:15 - 11:50	<b>DEBATE</b>
11:50 - 13:30	<b>ALMOÇO</b>
13:30 - 14:30	<b>ESTRUTURAÇÃO DE REDES DE PESQUISA</b>
13:30 - 14:00	<b>REDE CLIMA</b> LUZ ADRIANA CUARTAS PINEDA - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
14:00 - 14:30	<b>REDE AGROHIDRO E A FORMAÇÃO DE REDES DE APRENDIZADO</b> TÉRCIA ZAVAGLIA TORRES - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA
14:30 - 16:15	<b>OFICINAS</b> REDE AGROHIDRO E OUTRAS REDES DE PESQUISA NO BRASIL: POSSIBILIDADES DE PARCERIAS E COMPARTILHAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES
16:15 - 17:10	<b>SESSÃO DE POSTERS E COFFEE BREAK</b>
17:10 - 17:30	<b>PLENÁRIA: SÍNTESE DAS OFICINAS PELOS RELATORES</b>
17:30 - 18:00	<b>SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DE DADOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: RBIS (RIVER BASIN INFORMATION SYSTEM)</b> SVEN KRALISCH - UNIVERSIDADE DE JENA, ALEMANHA

**DIA 18/10, QUINTA-FEIRA**

08:30 - 12:00	<b>PROJETO EM REDE DO MACROPROGRAMA 1/ EMBRAPA:</b> <i>"IMPACTOS DA AGRICULTURA E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS RECURSOS HÍDRICOS: DIAGNOSE E PROPOSTAS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NOS DIFERENTES BIOMAS BRASILEIROS"</i> - AGROHIDRO
08:30 - 09:00	<b>APRESENTAÇÃO GERAL DO PROJETO EM REDE AGROHIDRO:</b> <b>OBJETIVOS E METAS. ESTRUTURA E COMPONENTES.</b> LINEU RODRIGUES - EMBRAPA CERRADOS
09:00 - 09:20	<b>ANÁLISE DE TENDÊNCIAS DOS PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES DOS PROCESSOS HIDROLÓGICOS</b> GIAMPAOLO PELLEGRINO - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA
09:20 - 09:40	<b>MONITORAMENTO E CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA RELAÇÃO COM O USO DA TERRA EM BACIAS EXPERIMENTAIS NOS DIFERENTES BIOMAS BRASILEIROS</b> RICARDO DE OLIVEIRA FIGUEIREDO - EMBRAPA MEIO AMBIENTE
09:40 - 10:00	<b>MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS AO ESTUDO DOS IMPACTOS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOBRE OS RECURSOS</b> AZENETH EUFRAUSINO SCHULER - EMBRAPA SOLOS
10:00 - 10:20	<b>COFFEE BREAK</b>
10:20 - 10:40	<b>AValiação e Adaptação de Tecnologias para o uso sustentável da água na agricultura</b> LUIS HENRIQUE BASSOI - EMBRAPA SEMIÁRIDO
10:40 - 11:00	<b>ANÁLISE INTEGRADA E ESTUDO DE CENÁRIOS FUTUROS DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DO USO DA TERRA SOBRE NA DISPONIBILIDADE E DEMANDA HÍDRICA</b> RUBENS SONSOL - EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL
11:00 - 11:20	<b>CRÍTICA - COMPILAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS E INDUÇÃO AO CONHECIMENTO DE FORMA ÁGIL NA REDE AGROHIDRO</b> MARIA FERNANDA MOURA - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA

11:20 - 11:40	<b>A REDE AGROHIDRO NA AGROPEDIA BRASILIS</b> <i>IVO PIEROZZI JUNIOR - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA</i>
11:40 - 12:00	<b>DISCUSSÃO</b>
12:00 - 13:45	<b>ALMOÇO</b>
13:45 - 14:15	<b>BANCO DE DADOS DO PROJETO MP1- AGROHIDRO E O PLATAFORMA DE DADOS DE RECURSOS NATURAIS DA EMBRAPA</b> CARLA GEOVANA DO NASCIMENTO MACARIO - EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA
14:15 - 14:40	<b>ASPECTOS GERENCIAIS DO PROJETO EM REDE</b> LINEU NEIVA RODRIGUES
14:40 - 16:15	<b>OFICINAS</b> <b>REDE AGROHIDRO E COMPONENTES DO PROJETO "IMPACTOS DA AGRICULTURA E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS RECURSOS HÍDRICOS: DIAGNOSE E PROPOSTAS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NOS DIFERENTES BIOMAS BRASILEIROS"</b> 1. ANÁLISE DE TENDÊNCIAS E MONITORAMENTO DE BACIAS (PC2 E PC3) 2. MODELOS MATEMÁTICOS E CENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NA AGRICULTURA (PC4 E PC6) 3. AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA USO SUSTENÁVEL DA ÁGUA E FERRAMENTAS DE DIFUSÃO (PC5 E PC7)
16:15 - 17:00	<b>SESSÃO DE POSTER E COFFEE-BREAK</b>
17:00 - 18:00	<b>PLENÁRIA E FECHAMENTO</b>

<b>DIA 19/10, SEXTA-FEIRA</b>	
08:30 - 09:30	<b>"INTEGRATED LAND AND WATER MODELLING USING THE JAMS PLATFORM (JENA ADAPTABLE MODELING SYSTEM"</b> SVEN KRALISH - UNIVERSIDADE DE JENA, ALEMANHA.
09:30 - 10:15	<b>OFICINAS DE PUBLICAÇÕES DO PROJETO</b> <i>COORDENAÇÃO: RELATORES E COMISSÃO EDITORIAL</i>
10:15 - 10:30	<b>COFFEE-BREAK</b>
10:30 - 12:00	<b>OFICINA ABERTA:</b> <b>DEMONSTRAÇÃO DE "INTEGRATED LAND MANAGEMENT SYSTEM"(ILMS)</b> PROF. SVEN KRALISCH LAB. DE GEOINFORMÁTICA, HIDROLOGIA E MODELAGEM, UNIV. DE JENA
10:30 - 12:00	<b>REUNIÃO GERENCIAL DO PROJETO</b> <i>PARTICIPANTES: COMITÊ GESTOR E RESPONSÁVEIS POR PLANOS DE AÇÃO</i>

## Palestra de Abertura

### Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura

#### Palestrante: Rien (M.Th.) van Genuchten

COPPE/ Departamentos de Engenharia Mecânica e Nuclear da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Foto: Mônica Cardoso.

#### Palestra de Abertura do I Seminário da Rede AgroHidro

O conferencista introduziu o tema destacando a importância da água para a produção de alimentos. Segundo ele a água doce é essencial para a humanidade, mas representa menos de 3% de toda a água existente no mundo. O aumento da população mundial (5,7 bilhões de pessoas atualmente), das atividades agrícolas e industriais vem reduzindo a qualidade desse recurso e tornando-o mais escasso em algumas regiões do planeta. Na década passada foi colocada em evidência a natureza interconectada do sistema global de água doce, através do sistema hidroclimático. Contudo, o uso e gerenciamento da água doce é algo realizado em escala local ou regional (cidade, estado, região, etc.). As pesquisas mais recentes têm se preocupado em ilustrar a localização e natureza desses impactos em escala global. Esses estudos predizem, de forma consistente, que algumas regiões do globo enfrentarão crise de água, como Índia e Paquistão, noroeste da China, norte e sub-Sahara da África, o Oriente Médio, partes do Leste Europeu, e mesmo no nordeste brasileiro.

Van Genuchten destacou também que embora existam projeções indicando que a população mundial deverá atingir 9 bilhões em 2050, os recursos acessíveis de água doce do planeta não devem aumentar, e que 20% desses recursos não estarão mais disponíveis em 2023. Embora algum contingente adicional dessa água possa ser adicionado aos recursos hídricos já em exploração, os seres humanos já fazem uso de 50% de toda a água potável renovável disponível, o que pode causar escassez de recursos para uso na indústria e especialmente na agricultura.



Palestra de Abertura do I Seminário da Rede AgroHidro

Os problemas relacionados à água doce não se restringem somente ao consumo per se, mas englobam problemas de poluição ambiental por aplicação de produtos agrícolas, salinização de regiões devido a práticas errôneas de irrigação, além de problemas de poluição industrial, de exploração mineral, e urbana. Ressalta-se que os recursos renováveis de

água disponíveis per capita vêm declinando rapidamente.

O conferencista salientou que as mudanças ambientais globais podem ser traduzidas em alguns números, que ilustram os problemas que a humanidade deverá fazer frente neste século: a superfície do globo está sendo constantemente alterada: as áreas urbanas já ocupam 3% da superfície terrestre e estão aumentando rapidamente; 2 bilhões de hectares no mundo são afetados por severa degradação (15% da superfície global e 40% de terras agriculturáveis); desflorestamento especialmente para cultivo vegetal e animal; e super-exploração dos recursos hídricos disponíveis. O mau gerenciamento e a escassez de água doce atingem 1,5 bilhões de pessoas que não têm acesso à água potável, e 3 bilhões de indivíduos sem acesso a saneamento básico. E o panorama mundial não favorece, quando se consideram os problemas de disposição não controlada de lixo urbano no meio ambiente, poluições advindas de diferentes fontes e que podem comprometer as fontes de água doce disponíveis.

O conferencista salientou que a necessidade de alimentar uma população cada vez maior fez o setor agrícola ser responsável por 70% do uso da água, especialmente em atividades de irrigação de plantações, incluídas neste percentual as perdas por percolação e evaporação durante o transporte e aplicação da água, e por aproximadamente 85% do volume

total de água explorada no mundo (sendo de 85 a 95% em alguns países em desenvolvimento).

Ele também chamou a atenção para o fato de que muitas atividades industriais, que fornecem produtos tidos como indispensáveis ao homem moderno, também requerem enormes quantidades de água. Uma das preocupações em termos da humanidade é que a população vem crescendo em um ritmo maior do que o crescimento da área de solo cultivado, ou seja, a terra cultivável era 0,38 ha/capita em 1970, 0,28 ha/capita em 1990 e projeta-se 0,15 ha/capita para 2050. Ele fez questão de ressaltar que a população humana está rapidamente atingindo os limites planetários.

Dr. Rien foi muito claro com relação ao papel vital da agricultura irrigada para assegurar uma produção global de alimentos suficiente. Estima-se que 17% dos solos agriculturáveis sejam irrigados, sendo estes responsáveis pela produção de 40% de toda a produção global de alimentos, mantendo a subsistência de milhões de pessoas. Contudo, mais de 20% dos locais irrigados são afetados por salinização, sendo 35% localizados em regiões áridas ou semi-áridas e afetando 45 milhões de hectares no globo terrestre, acarretando uma perda de mais de meio milhão de hectares perdidos anualmente devido a salinização do solo.

Em sua apresentação, o Dr. Rien destacou que a demanda pela irrigação pode ser dividida em três diferentes tipos: 1) a água de chuva coletada, denominada de “água verde”, advinda de precipitação local e estocada no solo; 2) a água utilizada de rios, lagos e reservatórios, também denominada de “água azul”; e finalmente a água subterrânea e a transportada por longas distâncias. Mesmo sabendo que a “água azul” tem nos fascinado por longo tempo por sua potência e beleza (e.g., as Cataratas do Niagara ou Foz do Iguaçu, ou nossos belos lagos e rios), a “água verde” é a maior responsável pela manutenção e sustentabilidade do nosso processo de produção agrícola, nossas florestas e nosso ecossistema terrestre. Assim, a eficiência nos processos de irrigação necessita ser aperfeiçoada, pois a sustentabilidade de várias dessas práticas a longo prazo têm implicações e as diferentes ações devem ser avaliadas.

Para exemplificar, demonstrou que métodos de irrigação de superfície, envolvendo excesso de água no solo, como a irrigação por sulcos, não são eficientes, sendo considerados práticas não-sustentáveis em muitas regiões do mundo, como o Vale Central na Califórnia. Por outro lado, os métodos de irrigação de subsuperfície mostram ser mais eficientes, pois fazem uso das condições do fluxo não saturado, minimizando o fluxo preferencial através de macroporos e rachaduras no subsolo. Nessa categoria podem-se incluir as técnicas de irrigação por gotejamento, tanto em superfície quanto em subsuperfície, como o uso de tubos com orifícios.

Ele salientou que atualmente, quando se pensa no uso de irrigação efetiva na subsuperfície, deve-se associar as práticas de campo ao uso de modelos matemáticos, que permitem a predição e otimização da técnica de irrigação e do uso dos recursos hídricos. Para tanto, são necessários modelos e equações para representar os processos que governam o fluxo de água, o transporte de solutos e a retirada de água e solutos pelas raízes das plantas. O uso de ferramentas de simulação de fluxo pode assegurar, por exemplo, que não haverá salinização em regiões áridas e semiáridas.

Dr Rien finalizou sua apresentação destacando que, a fim de se preservar a qualidade da água doce disponível, deve-se atentar para a liberação de contaminantes vindos de áreas urbanas, práticas agrícolas ou mesmo práticas industriais. Essa imensa gama de fontes potenciais podem impactar seriamente o meio ambiente, e conseqüentemente a água disponível para uso humano. Contudo, através do uso de modelos apropriados e códigos computacionais, pode-se otimizar determinados processos e evitar o desperdício de recursos ou impactos desnecessários, mas também prever futuros problemas ambientais, os quais podem ser minimizados ou evitados.

## Painéis

**PAINEL 1:** Mudanças Climáticas e suas Implicações nos Recursos Hídricos e a Sustentabilidade da Agricultura

**Coordenador:** Dr. Antonio Ocimar Manzi, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

**Conferencista:** Dr. Francisco de Assis de Souza Filho, Universidade Federal do Ceará

**Debatedor:** Dr. Giampaolo Pellegrino, Embrapa Informática Agropecuária

**Relator:** Dr. Maria Fernanda Moura, Embrapa Informática Agropecuária  
Dr. Júlio César Pascale Palhares, Embrapa Pecuária Sudeste

### Conferencista do Painel 1:

Dr. Francisco de Assis de Souza Filho, Universidade Federal do Ceará

O conferencista introduziu o tema destacando que os impactos das mudanças climáticas nos setores sociais são históricos, como no caso do semiárido brasileiro. Impactos da agricultura, como a seca severa em 1877, durante o ciclo do gado e do algodão, na qual a precipitação foi muito baixa. Essa alta variabilidade temporal das precipitações e vazões levam à necessidade de um sistema de gestão de recursos hídricos e ações mitigatórias dos danos causados por eventos extremos (reservatórios, canais, etc). O desafio é como modelar o risco de forma dinâmica, dadas as ações humanas e mudanças do clima em épocas pré e pós-industrial.

Atualmente, fala-se muito nos impactos da agricultura, impacto da irrigação e drenagem, mas deve-se lembrar que este é o setor que sempre sofre mais os impactos, pois as áreas urbanas costumam ser privilegiadas, devido à prerrogativa legal de abastecimento humano, em casos de escassez de água. Em sua palestra ele destacou que as projeções de precipitação e vazão fornecem informações importantes para diversos setores da sociedade, pois podem definir os possíveis impactos por eles

advindos das mudanças climáticas. Ele salientou também que a possibilidade de projetar o clima com antecedência permite que as autoridades tomem decisões que minimizem os impactos de mudanças no clima, reduzindo o grau de vulnerabilidade de uma dada região.

Foto: Embrapa



Prof. Francisco de Assis de Souza Filho (UFC).

O planejamento adequado pode reduzir os impactos sociais e econômicos em diversos setores e torna as regiões mais resilientes a eventos extremos. Desta forma, torna-se relevante para o desenvolvimento de políticas públicas a identificação das alterações na ocorrência do clima e os possíveis impactos no regime de precipitações e vazões. Além disso, a variabilidade climática impõe riscos capazes de limitar o desenvolvimento de lugares, caso as ações desenvolvidas para mitigá-los sejam superficiais, insuficientes ou ineficientes, embora se saiba da dificuldade de gerenciar esses riscos em função da própria incerteza inerente a esse contexto.

Alguns sistemas sócio-naturais tendem a serem mais vulneráveis às mudanças climáticas. Isto ocorre não porque eles utilizam o recurso hídrico até sua exaustão, mas, porque há uma indissociabilidade intrínseca entre suas vidas e o uso desses recursos. Assim, qualquer evento climático extremo, como a seca ou cheia, ocasiona impactos cuja durabilidade de suas consequências pode se estender por um longo período, desestruturando economias locais e modos de vida, ocasionando e acirrando conflitos de usos. Para finalizar ele apresentou os impactos que a variabilidade climática pode gerar em setores específicos da sociedade, como o setor agrícola e o de geração de energia.

**Debatedor do Painel 1:**

Giampaolo Queiroz Pellegrino, Embrapa Informação Agropecuária

Dando prosseguimento à exposição do conferencista sobre os desafios inerentes às mudanças climáticas para o setor agrícola, o debatedor apresentou o Portfólio de Projetos de Pesquisa em Mudanças Climáticas e Agricultura da Embrapa, focado na proposição de alternativas para a mitigação de emissões e para a adaptação da agricultura brasileira às mudanças climáticas.

Foto: Embrapa



Giampaolo Pellegrino  
(Embrapa Informática Agropecuária).

O portfólio está estruturado em processo composto de seis grandes passos: análise de tendências e monitoramento das condições ambientais; modelagem de sistemas agrícolas e do balanço de carbono equivalente; formulação de cenários futuros; análise de risco e sustentabilidade; proposição de ações de mitigação e adaptação; e suporte a definição de políticas públicas e estratégias de financiamento, público ou via créditos de

carbono e serviços ambientais, dentre outros. Ele ressaltou que esses processos estão internalizados nos seis projetos em redes nacionais do Macroprograma 1 da Embrapa: SCAF – Simulação de cenários agrícolas futuros a partir de projeções de mudanças climáticas regionalizadas, Líder: Giampaolo Queiroz Pellegrino; CLIMAPEST – Impacto das mudanças climáticas globais sobre problemas fitossanitários, Líder: Raquel Ghini; PECUS, FLUXUS e SALTUS – Três projetos sobre o Balanço de carbono em sistemas integrados de produção pecuária, granífera e florestal, respectivamente, liderados por Patrícia Anchão Oliveira, Beata Madari e Rosana Higa; e AGROHIDRO – Impacto das mudanças climáticas e uso agrícola das terras sobre os recursos hídricos em busca de soluções para o uso mais eficiente da água, liderados por Lineu Neiva Rodrigues.

O debatedor finalizou destacando que a questão da vulnerabilidade da agricultura permeia esses projetos, em especial SCAF e AGROHIDRO, e está, em grande parte, vinculada à diminuição da disponibilidade de água, isto é, ao aumento do déficit hídrico provocado pelo aumento da temperatura e redução da precipitação. Nesse contexto, a adaptação dos sistemas de produção para a redução de sua vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas depende de soluções que garantam o uso eficiente da água. Para isso, devemos trilhar novos caminhos de desenvolvimento para a sustentabilidade, combinando uma pegada ecológica pequena a melhores índices de desenvolvimento humano, ou seja, um novo modelo, onde as questões ambientais e sociais estejam em equilíbrio de forças com os fatores econômicos, hoje predominantes.

**PAINEL 2:** Dinâmica do Uso da Terra e suas Implicações nos Recursos Hídricos e na Sustentabilidade da Agricultura

**Coordenadora:** Dra. Selma de Castro, Universidade Federal de Goiás

**Conferencista:** Dra. Luciana Londe, CEMADEN

**Debatedor:** Dr. Humberto Ribeiro da Rocha, Universidade de São Paulo

**Relator:** Dr. Lineu Rodrigues Neiva, Embrapa Cerrados

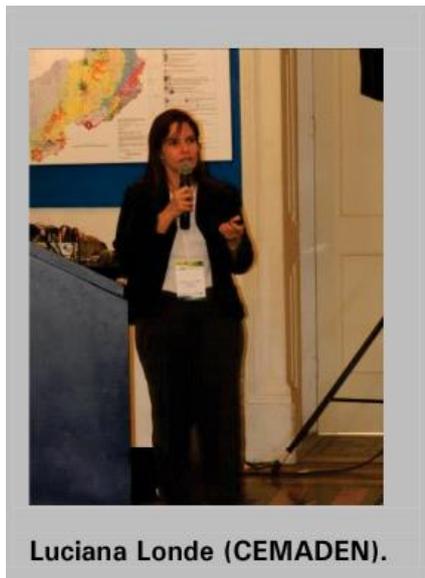
**Conferencista do Painel 2:**

**Dra. Luciana de Resende Londe, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)**

A conferencista introduziu o tema destacando que alguns estudos sugerem que precisaremos de 70% a 100% mais alimentos em 2050 para alimentar 9 bilhões de pessoas. Segundo ela a produção de alimentos pode ter efeitos como a liberação de gases de efeito estufa, poluição devida ao carreamento de nutrientes para corpos d'água, racionamento de água por exploração excessiva, degradação do solo, perda de biodiversidade e perturbação de ecossistemas e que para lidar com estes efeitos, é preciso que os sistemas de produção de alimentos e a cadeia de ali-

mentos em geral tornem-se sustentáveis. Ela ressaltou que enquanto na agricultura convencional o foco é maximizar a produção sem considerar fatores ambientais, sociais ou éticos, a agricultura sustentável promove a participação de atores da sociedade civil, visando limitar o impacto da agricultura sobre o meio natural.

Foto: Embrapa



Luciana Londe (CEMADEN).

Luciana Londe abordou a necessidade de produção de alimentos como propulsor de alterações no uso da terra, e as consequências para os recursos hídricos. Mencionou especialmente o grau de eutrofização como forma de mensurar a degradação dos recursos hídricos, e o uso de índices de estado trófico, propostos por diferentes instituições de avaliação ambiental. Foram abordados durante a conferência, métodos de aplicações de sensoriamento remoto no estudo de correlações entre a dinâmica do uso da terra e a qualidade da água, com destaque para a relação entre a expansão da lavoura da cana-de-açúcar e a eutrofização, tomando-se dois reservatórios do Estado de São Paulo para estudo de caso: Ibitinga e Barra Bonita, e suas respectivas bacias de contribuição. Destacou-se a presença de fertilizantes, em especial os fosforados, como um indicador importante no monitoramento da qualidade da água em bacias hidrográficas, uma vez que o excesso de fertilizantes está relacionado a processos de eutrofização em ecossistemas aquáticos. Estes processos podem ser monitorados mediante técnicas de tratamento de dados obtidos por sensoriamento remoto.

A conferencista destacou a importância do desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão para o planejamento territorial e a gestão de recursos hídricos. É importante ressaltar que, além do manejo de fertilizantes como forma de evitar e mitigar a degradação dos recursos hídricos, outras ações são necessárias para garantir uma agricultura sustentável, capaz de assegurar a produção de alimentos para as gerações atuais

e futuras, a partir do manejo e da conservação da base de recursos naturais, compreendida como o solo, a água e os recursos genéticos animais e vegetais.

### **Debatedor do Painel 2:**

**Dr. Humberto Ribeiro da Rocha, Universidade de São Paulo.**

Foto: Mônica Cardoso



Na palestra debatedora, Dr. Humberto fez uma revisão do entendimento atual sobre as mudanças climáticas globais e as mudanças de uso da terra, e em especial sobre o impacto nas componentes do ciclo hidrológico no caso do Brasil. Ele destacou que nos últimos anos aumentou o consenso sobre a hipótese das mudanças climáticas globais, em especial a persistência dos padrões de aumento da temperatura média do ar, observados em vários locais do planeta ao longo de um período relativamente recente, mais enfaticamente desde a década de 1970 até o presente. Segundo ele o aquecimento nos baixos níveis da atmosfera, ponto de discussão chamado de detecção da mudança climática, conforme descrito no IPCC- AR4 (2007), foi caracterizado. Ressaltou que um segundo ponto de discussão é aquele definido como a atribuição de causas. O IPCC-AR4 (2007) descreve que, nos últimos 40 anos, o aumento progressivo de gases de efeito estufa na atmosfera (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e CFCs), provocado por fontes antrópicas neste período, em especial a queima de carvão mineral, do petróleo e seus derivados, é a principal causa do aumento da temperatura.

Um terceiro ponto de discussão, segundo o Dr. Humberto, é a projeção das mudanças climáticas. As simulações do padrão do clima por modelos físicos do sistema climático para as próximas décadas indicam taxas de aquecimento na superfície iguais ou mais expressivas que as detectadas nas últimas décadas, de forma dominante para todo o planeta e

persistentes no tempo, uma conclusão que o IPCC-AR4 (2007) colocou como inequívoca. Todavia, sobre a previsibilidade para as próximas décadas ainda pairam incertezas, há muito e amplamente reconhecidas, dentre elas: a oscilação natural dos ciclos de Croll-Milankovitch, o que gerou inicialmente a expectativa de um início de resfriamento iminente; a limitada previsibilidade matemática do estado do sistema climático; certas inabilidades dos modelos computacionais do sistema climático, como por exemplo, a descrição da quantidade e do tipo de nuvens, e a simulação de processos de pequena escala; e, por fim, a própria variabilidade natural do sistema climático, que tem oscilações de baixa frequência na temperatura dos oceanos, que ainda não é completa e adequadamente simulada.

Ele concluiu destacando que não se sabe como essas incertezas podem alterar a trajetória dos cenários do aquecimento global, mas como as simulações da temperatura média global na última década vêm acompanhando as medidas observacionais, o que é cientificamente um avanço notável, credita-se que seja um critério sustentável formular discussões e decisões baseadas no Princípio da Precaução, para que assim sejam considerados os potenciais efeitos das mudanças do clima no planejamento das políticas públicas. Em especial, devem ser consideradas as medidas de mitigação da emissão dos gases de efeito estufa (a chamada descarbonização da economia) e as medidas de adaptação às mudanças climáticas, em especial nos setores de energia, saúde, habitação, segurança alimentar e segurança hídrica.

## **Conclusão do Painel 2**

Coordenadora: Dra. Selma de Castro, Universidade Federal de Goiás

No fechamento do Painel, a professora e geógrafa Selma de Castro fez um sumário dos principais pontos levantados, apresentando alguns elementos para reflexão e estudo sobre o tema. Destacou que em meados do século XX houve à intensificação da chamada modernização da agricultura, promotora de grande mudança de base técnica da produção, visando ampliar as áreas agropecuárias no país e melhorar a

competitividade dos seus produtos, as commodities no mercado, com fortes subsídios vinculados a políticas públicas, sobretudo creditícias e fiscais, através de programas específicos atrelados ao II Plano Nacional de Desenvolvimento.

Selma demonstrou que a sucessão histórica de usos corroborou e intensificou a chave sucessória desmatamento-pastagem-agricultura (grãos) ou desmatamento-pastagem como sua fórmula, criando as bases do hoje denominado agronegócio, cujos avanços espaciais ficaram conhecidos como expansão da fronteira agrícola. Segundo ela os resultados desse processo revelam também impactos ambientais decorrentes da apropriação rápida e dos usos intensivos das terras mediante práticas que objetivavam máxima lucratividade e mínimo investimento, sobretudo de capital ambiental e social, o que conduziu a um crescimento notável da agropecuária brasileira e paradoxalmente a uma acentuada perda de biodiversidade, além de compactação, erosão, assoreamento e contaminação, aí se incluindo seus desdobramentos para os recursos hídricos, além de promover conflitos sociais até hoje vigentes. Isto resultou também em perda da capacidade produtiva das terras menos aptas e degradação ambiental muitas vezes irrecuperável que, grosso modo, acompanha espacialmente as áreas de expansão da fronteira.

Destacou também que a prática comum de substituição de coberturas nativas por pastos, destes por culturas, e destas por outras, ao sabor do mercado, claramente associado a um modelo geopolítico agroexportador, resulta na falta crônica de políticas sustentáveis, isto é, de longo prazo e integradas. Em outras palavras, ausência de políticas que promovam o equilíbrio ou melhoria contínua dos sistemas socioambientais no país. Ela destacou que estudos recentes tem demonstrado a substituição de áreas de grãos, principalmente soja, por cana-de-açúcar, obedecendo às mesmas rotas traçadas pela referida fronteira agrícola do Cerrado no século XX devido a melhor aptidão e preparo das terras, além de infraestrutura e logística instaladas. Em consequência, impactos indiretos têm sido associados à conversão de pastagens bovinas pelos grãos

deslocados pela cana e mesmo abertura de novos pastos na mesma região ou em outra até mais distante, à custa de novos desmatamentos, em que confinamento do gado bovino, é prática ainda pouco significativa.

A coordenadora concluiu destacando que a prática agroambiental é ainda reduzida no país, o que pode comprometer o futuro desse sistema socioeconômico, sobretudo, quanto aos solos e recursos hídricos, fatores de produção insubstituíveis na atividade agropecuária e agroflorestal, apesar de movimentos sociais, políticas públicas e da legislação ambiental promoverem e regulamentarem o uso e manejo de solo e água numa perspectiva conservacionista. São igualmente incipientes as políticas para recuperação de áreas degradadas e há um contingente fiscal e pedagógico (extensão) ainda ineficaz. No entanto, merecem destaque políticas que incentivem o controle biológico de pragas e sistemas como integração lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta, além da ampliação do setor da agricultura orgânica, bem como de agroecologia e estímulo à implementação de sistemas de gestão e certificação ambiental que começam a mostrar novos caminhos.

**PAINEL 3:** Redes de Monitoramento Hidrológico e Redes de bacias experimentais

**Coordenador:** Dr. Lineu Neiva Rodrigues, Embrapa Cerrados

**Palestrantes:**

Dr. Frederico Peixinho, Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

Dr. Celso Loureiro, Univ. Federal de Minas Gerais (UFMG)

Dr. Abelardo Montenegro, Univ. Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

M.Sc. Carolina Bozetti Rodrigues, Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF)

Dr. Humberto Rocha, Instituto de Astronomia e Geociências, Univ. de São Paulo (USP)

Dr. Carlos de Oliveira Galvão, Univ. Federal de Campina Grande (UFCG)

**Relatores:**

Dra. Lucília Parron, Embrapa Florestas

Dra. Carla Geovana do Nascimento Macario, Embrapa Informática Agropecuária

**Síntese das Palestras**

Foto: Embrapa



Eng. Hidr. Frederico Peixinho (CPRM).

O Dr. Frederico Peixinho apresentou a 'Rede Hidrometeorológica Nacional do CPRM' e a 'Rede Interinstitucional de Monitoramento de Águas Subterrâneas'. Abordou dados hidrológicos, enfatizando que o trabalho da rede da CPRM é gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico (subterrâneo, superficial e atmosférico) básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil. A rede faz levantamento de dados, organização da base de dados e difusão do conhecimento.

Foto: Embrapa



Prof. Celso Loureiro (UFMG).

O Prof. Celso Loureiro discorreu sobre a 'Rede experimental de monitoramento de águas subterrâneas – REMAS – CNPMS', com sede em Sete Lagoas-MG. Desde 2007 a Rede investiga e estabelece modelos de fluxo de água subterrânea e transporte de poluentes (nitrato e atrazina), tendo como área de pesquisa a fazenda da Embrapa Milho e Sorgo, à margem do rio Jequitibá, um afluente do Rio das Velhas.

O Prof. Abelardo Montenegro discorreu sobre a 'Rede de Hidrologia do Semi-Árido (REHISA)' e abordou aspectos metodológicos, planejamento estratégico (estratégia do uso da informação), ameaças a sobrevivência da Rede e planejamento futuro. A rede tem como produtos a oferta de resultados

Foto: Embrapa



Prof. Abelardo Montenegro (UFRPE).

e metodologias, especialmente para subsídio a políticas públicas.

Carolina Rodrigues apresentou o 'Programa de Monitoramento Ambiental em Microbacias' conduzido pelo IPEF em florestas plantadas. O Programa atua em 15 microbacias no Brasil e em 2 microbacias

no Uruguai. O trabalho consiste de estudos de balanço hídrico na bacia, aspectos de qualidade de água e monitoramento de operações florestais rotineiras.

O Prof. Humberto Rocha apresentou o projeto 'Microbacias experimentais em variantes de vegetação' que desenvolve estudos sobre como o sistema solo-vegetação controla os fluxos biogeoquímicos na Amazônia (floresta perturbada e não perturbada) e na Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa e pastagem). Discorreu sobre medidas de campo, balanços de carbono e de água, modelos chuva-vazão, ecofisiológicos, de serviços ecossistêmicos e atmosféricos e sobre a rede de geosensores.

Foto: Embrapa



Prof. Carlos Galvão (UPCG).

O Prof. Carlos Galvão, apresentou o tema 'Bacias representativas e experimentais: ameaças e sobrevivência'. Falou dos fatores que ameaçam os estudos, como a questão fundiária, descontinuidade de fomento, editais esparsos, projetos de curta duração, mudanças de prioridades institucionais. Falou sobre a importância

da inovação como requisito para o monitoramento. Enfatizou o papel fundamental da colaboração e do compartilhamento das informações para o fortalecimento das redes, bem como sua continuidade, mediante a aprovação de novos projetos.

## Oficinas

As oficinas foram organizadas de forma a explorar os temas apresentados e debatidos nos painéis, de forma a ampliar visões sobre o debate, e apresentar linhas temáticas de pesquisa para os desafios apresentados em cada painel. Para facilitar a dinâmica de trabalho nas oficinas, foram elaboradas perguntas norteadoras das discussões. Ao final, foram gerados relatórios pelos coordenadores e relatores das oficinas, e apresentados na sequência.

**OFICINAS 1, 2 e 3:** Mudanças climáticas e dinâmica do uso da terra e as implicações aos recursos hídricos e à sustentabilidade da agricultura

No primeiro dia, a audiência foi dividida em três grupos, e cada um explorou questões relacionadas aos sub-temas seguintes:

1. **Desafios para a sustentabilidade da agricultura.**
2. **Oportunidades relacionadas à sustentabilidade.**
3. **Principais estratégias mitigadoras e adaptativas**

As perguntas norteadoras das três oficinas do primeiro dia foram similares, porém em conformidade com o sub-tema de cada um dos grupos, sendo elas:

a. Identificar os principais **(1) desafios, (2) oportunidades ou (3) estratégias de mitigação** relacionados às mudanças climáticas e à sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura.

b. Identificar os principais **(1) desafios, (2) oportunidades ou (3) de mitigação** para as alterações do uso e cobertura da terra relacionados à sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura.

c. Quais outros fatores, relacionados ao uso dos recursos hídricos no espaço rural, podem ser apontados como **(1) desafios, (2) oportunidades ou (3) estratégias de mitigação** para a sustentabilidade?

d. Identificar as linhas de pesquisa potenciais para:

(1) buscar soluções a estes desafios;

(2) gerar conhecimento e inovação tecnológica relacionados às oportunidades;

(3) a mitigação e a adaptação perante as mudanças climáticas e as alterações no uso e cobertura da terra.

Cada participante escreveu individualmente seu parecer e, a seguir, todos apresentaram suas respostas, de forma a levantar as questões recorrentes, reunidas no relato final.

#### **OFICINA 4: Rede AgroHidro e as Redes de Pesquisa no Brasil**

Na tarde do segundo dia, houve uma oficina intitulada “Rede AgroHidro e as Redes de Pesquisa no Brasil: possibilidade de parcerias e compartilhamento de dados”, que ocorreu com a divisão de três grupos. Em todos eles, foram aplicadas as seguintes perguntas norteadoras :

1) Apontar três pontos essenciais para o fortalecimento da Rede Agrohidro e parcerias a serem trabalhados de forma prioritária.

2) Em relação às redes apresentadas no painel da manhã deste dia, quais as oportunidades de atuação conjunta/compartilhamento com a Rede Agrohidro (capacitação, metodologias, base de dados, recursos)?

3) Como fomentar parcerias com a iniciativa privada visando a sustentabilidade da água na agricultura?

Houve igualmente apresentação breve pelos relatores, e foi elaborada uma síntese das discussões. Como as perguntas foram discutidas pelos três grupos, os relatos foram reunidos numa única síntese, que agrega todos os resultados e apresenta uma visão conjunta dos grupos.

A seguir, os relatos das discussões realizadas nas Oficinas são

apresentados nesta **Memória do Seminário**, no intuito de contribuir para o estabelecimento de diretrizes das pesquisas sobre a interação Água e Agricultura.

## Relatos das Oficinas

### Oficina 1

#### Desafios para a sustentabilidade da agricultura

**Coordenador:** Júlio César P. Palhares, Embrapa Pecuária Sudeste.

#### Relatores:

Marcus Aurélio Soares Cruz, Embrapa Tabuleiros Costeiros e

Júlio Roberto A. de Amorim, Embrapa Tabuleiros Costeiros.

#### Síntese das Discussões

Foto: Embrapa



Oficina do I Seminário da Rede AgroHidro

A oficina iniciou com um debate sobre a palavra “sustentabilidade”. Manifestações diversas ressaltaram a necessidade de uma definição mais clara deste termo, principalmente relacionado ao uso da água na agricultura. Passados os comentários iniciais, o grupo partiu então para buscar respostas às questões propostas pela Comissão organizadora. Como primeiro objetivo da oficina, buscou-

se identificar os principais desafios das mudanças climáticas relacionadas a sustentabilidade da água na agricultura. As principais oportunidades levantadas foram necessidade de um melhor entendimento da ocorrência de eventos extremos e como se preparar para ele, o aumento da salinidade das águas devido a elevação dos níveis dos mares, a falta de dados climatológicos e hidrológicos (solos e água), o nível de informação sobre os eventos extremos, o uso da terra como consequência das mudanças cli-

máticas e vice-versa, o deslocamento das produções gerenciado pelo setor econômico, a identificação de regiões críticas e principais vulnerabilidades.

O segundo objetivo da oficina foi identificar os principais desafios das alterações do uso e cobertura da terra relacionados a sustentabilidade da água na agricultura. Com relação à esse objetivo, os principais desafios identificados foram o aumento da demanda por água devido ao crescimento da agricultura, a salinidade dos solos, a recuperação de áreas degradadas com aproveitamento agrícola, a otimização do uso da terra, as ações frente ao novo código florestal, metodologias recomendadas para classificação da aptidão agrícola dos solos, urbanização com poluição de recursos hídricos.

O terceiro objetivo foi identificar outros fatores relacionados ao uso dos recursos hídricos no espaço rural que pudessem ser apontados como desafios para a sustentabilidade. Com relação a esse objetivo, os principais desafios identificados foram a caracterização de cada ambiente de forma individualizada, a implantação das ações junto aos que realmente a realizam, tecnologia para produtividade agrícola, melhor distribuição das terras, banco de dados de informações – conhecimento local, transferir as tecnologias já existentes, capacitar o produtor e profissionais para levar conhecimento ao campo, desenvolvimento de ferramentas para análise local, mudança na forma de ocupação de áreas frente às alterações decorrentes das mudanças climáticas, necessidade de interação entre os membros dos projetos Embrapa e externos para buscar a reunião e disponibilização de informações e softwares, criar uma cultura hídrica no meio agropecuário brasileiro. Por último, a oficina teve como objetivo identificar as linhas de pesquisa potenciais para enfrentamento desses desafios. As linhas de pesquisa identificadas na oficina foram: 1) Linhas previstas no projeto MP1; 2) Salinidade; 3) Ferramentas de análise local; 4) Erosão hídrica; 5) Criação do portfólio de recursos hídricos na Embrapa; 6) Valoração dos serviços ambientais; 7) Obtenção e validação de parâmetros e modelos adequados a realidade dos biomas brasileiros.

### Participantes da oficina:

ID	Nome do participante	Instituição
1	Antônio Heriberto de C. Teixeira	Embrapa Seminário
2	Azeneth Eufrausino Schuler	Embrapa Solos
3	Clovis Manoel Carvalho Ramos	Instituto Federal do Sertão Pernambucano
4	Elenice Fritzsos	Embrapa Florestas
5	João Herbert Moreira Viana	Embrapa Milho e Sorgo
6	Joselina de Souza Correia	Univ. Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
7	Juliana Felizzola	Embrapa Amazônia Oriental
8	Juliana Menezes	Univ. Federal Fluminense
9	Júlio Cesar Pascale Palhares	Embrapa Pecuária Sudeste
10	Júlio Roberto Araujo de Amorim	Embrapa Tabuleiros Costeiros
11	Marcus Aurélio Soares Cruz	Embrapa Tabuleiros Costeiros
12	Ricardo Guimarães Andrade	Embrapa Monitoramento por Satélite

### Oportunidades para a agricultura brasileira em função das mudanças climáticas

**Coordenador:** Ricardo de Oliveira Figueiredo, Embrapa Meio Ambiente

**Relatores:** Ana Paula Dias Turetta, Embrapa Solos

Rômulo Penna Scorza Júnior, Embrapa Agropecuária Oeste.

### Síntese das Discussões

Como primeiro objetivo da oficina, buscou-se identificar as principais oportunidades das mudanças climáticas relacionadas à sustentabilidade da água na agricultura. As principais oportunidades levantadas foram a avaliação do impacto da alteração e/ou variação do regime pluviométrico no calendário agrícola; a necessidade de monitoramento climatológico para obtenção de dados com objetivo de melhor avaliar se as alterações e/ou dinâmica do regime pluviométrico e sua consequência no balanço hídrico e os impactos na qualidade dos recursos hídricos com base na previsibilidade do regime pluviométrico (por exemplo, desenvolvimento de sistemas para recomendação da aplicação de agrotóxicos e fertilizantes somente quando as condições meteorológicas forem satisfatórias para

mitigação desses impactos); e a necessidade de melhorar a escala de detalhamento das informações meteorológicas para embasar decisão, manejo de irrigação, questões fitossanitárias, agricultura de precisão e desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão mais eficientes visando riscos agrícolas como, por exemplo, excesso de precipitação e veranicos.

Outra questão destacada durante a discussão desse primeiro item foi a dificuldade nos processos de obtenção de dados provenientes de redes de monitoramento climatológico. O segundo objetivo da oficina foi identificar as principais oportunidades das alterações do uso e cobertura da terra relacionadas à sustentabilidade da água na agricultura. Com relação a esse objetivo, as principais oportunidades identificadas foram a necessidade da obtenção de dados para monitoramento da quantidade e qualidade da água por meio de redes de monitoramento, integração entre as áreas sociais e ambientais, compensação ambiental, subsídio a políticas públicas com base em dados técnico-científicos, aspectos socioeconômicos do uso da terra, definição e obtenção de dados sobre parâmetros de sustentabilidade, zoneamento do uso e cobertura da terra com base na disponibilidade dos recursos hídricos, planejamento conservacionista, evidenciar diferenças regionais como requisito para diferenciação na legislação e identificação de áreas mais vulneráveis e críticas com relação aos recursos hídricos.

Por último, a oficina teve como objetivo identificar as linhas de pesquisa potenciais para geração de conhecimento e inovação tecnológica relacionadas às oportunidades identificadas. As linhas de pesquisa identificadas na oficina foram:

- 1) instrumentação e monitoramento de bacias experimentais em diferentes regiões e sistemas de produção;
- 2) avaliação das relações entre as práticas agrícolas sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos e a integridade dos ecossistemas aquáticos;
- 3) integração da rede de monitoramento para aperfeiçoamento do banco

de dados nacional de recursos hídricos;

4) tecnologias para aumentar a disponibilidade de água no solo e melhoria de sua qualidade;

5) definição de indicadores e obtenção de dados relacionados a parâmetros de sustentabilidade dos recursos hídricos;

6) quantificação dos benefícios dos sistemas de produção conservacionistas para os recursos hídricos;

7) tecnologias para recuperação de áreas degradadas e controle de erosão;

8) sistemas de suporte à decisão para apoio a políticas públicas, atualização de calendário agrícola, uso de insumos e seus impactos sobre os recursos hídricos.

Fonte: Embrapa



**Oficina do I Seminário da Rede AgroHidro**

## Participantes da oficina 2:

ID	Nome do participante	Instituição
1	Alba Leonor da Silva Martins	Embrapa Solos
2	Aluisio Granato de Andrade	Embrapa Solos
3	Carlos Mauro	Serviço Geológico do Brasil
4	Cornélio Alberto Zolin	Embrapa Agrosilvopastoril
5	Evaldo de Paiva Lima	Embrapa Solos
6	Glauber José Vaz	Embrapa Informática Agropecuária
7	Luciana Londe	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
8	Lucilia Maria Parron Vargas	Embrapa Florestas
9	Marcia Divina de Oliveira	Embrapa Pantanal
10	Maria Fernanda Moura	Embrapa Informática Agropecuária
11	Mônica Cardoso	Embrapa Solos
12	Rachel Brady Prado	Embrapa Solos

**Oficina 3****Estratégias de mitigação e adaptação na agricultura relativa às mudanças climáticas**

**Coordenador:** Lineu Neiva Rodrigues, Embrapa Cerrados

**Relatores:** Aline de Holanda Nunes Maia, Embrapa Meio Ambiente e Rubens Sonsol Gondim, Embrapa Agroindústria Tropical.

**Síntese das Discussões**

Como primeiro objetivo da oficina, buscou-se identificar as principais estratégias mitigadoras e adaptativas perante as mudanças climáticas visando a sustentabilidade da água na agricultura. As principais oportunidades levantadas foram: a) incremento na construção de pequenas barragens (a questão legal de implantação de novas barragens tem que ser trabalhada); b) melhoria no gerenciamento dos recursos hídricos; c) zoneamento de área de recarga de aquíferos; d) regulamentação dos planos de bacia hidrográfica; e) incremento da irrigação; f) melhoria do

entendimento da dinâmica da oferta e demanda de água e dos fatores que interferem nessa dinâmica; g) desenvolver estratégias para redução de perdas de água (aumento da eficiência dos sistemas).

O segundo objetivo da oficina foi identificar as principais estratégias mitigadoras e adaptativas perante as alterações no uso e cobertura da terra visando a sustentabilidade da água na agricultura. Com relação a esse objetivo, primeiramente foi destacado que se deve distinguir o que é adaptação de curto e médio prazo, visando à definição de estratégias mais claras de longo prazo.

Foto: Mônica Cardoso.



Lineu Rodrigues (Embrapa Cerrados), coordenador da Rede AgroHidro.

As principais estratégias identificadas foram:

- a) melhoria da eficiência de irrigação, desenvolvimento e incremento de tecnologias de melhoramento de retenção hídrica do solo (plantio direto, cobertura morta e matéria orgânica);
- b) incremento da irrigação (dando ênfase aos locais mais propícios, irrigação deficitária);
- c) incremento na construção de pequenas barragens;
- d) utilização de plantas mais adaptadas às condições climáticas (genômica e zoneamento);
- e) melhoria dos sistemas de alerta;
- f) proteção de nascentes e dos serviços ecossistêmicos providos pelas bacias hidrográficas;
- g) melhoria dos sistemas de suporte a decisão;
- h) desenvolvimento de cenários futuros com base em sistemas participativos

Foi destacado também que independente da estratégia desenvolvida, é importante que ela seja desenvolvida em conjunto com a sociedade para que

haja uma compreensão/aceitação pelo usuário (ciências sócias com ciências naturais). Por último, a oficina teve como objetivo identificar as linhas de pesquisa potenciais. As linhas de pesquisa identificadas na oficina foram:

- 1) desenvolvimento de material genético adaptado às condições climáticas;
- 2) melhoria da eficiência de uso da água;
- 3) desenvolvimento de parâmetros com vista ao manejo da irrigação, tais como o coeficiente de cultura;
- 4) desenvolvimento metodológico em modelagem para projeção de impactos provenientes das mudanças climáticas;
- 5) desenvolvimento de sistema de suporte à decisão;
- 6) avaliação dos efeitos sinérgicos das barragens em cascata;
- 7) aprimoramento de técnicas/equipamentos visando a coleta de dados hidrometeorológicos;
- 8) aprimoramento dos sistemas de alerta e dos modelos de previsão de safra;
- 9) desenvolvimento de técnicas/metodologias visando o manejo sustentável (plantio direto, rotação de cultura, etc.);
- 10) desenvolvimento de tecnologias para recuperação de áreas degradadas;
- 11) quantificação e remuneração de serviços ecossistêmicos;
- 12) desenvolvimento de parâmetros técnicos com vista a regulamentação da legislação ambiental;
- 13) redesenho de sistemas produtivos em regiões de alta vulnerabilidade socioambiental às mudanças climáticas, por meio de metodologias participativas, objetivando a oferta equilibrada e otimizada de serviços ecossistêmicos;

14) mapeamento e monitoramento da capacidade de uso das terras com ênfase na demanda de recursos hídricos de acordo com cada cultura e região geográfica;

15) identificação e promoção de sistemas de maior resiliência frente às mudanças climáticas, e que otimizem a promoção de serviços ambientais.

Participantes da oficina:

<i>ID</i>	<i>Nome do participante</i>	<i>Instituição</i>
1	Aline de Holanda Nunes Maia	Embrapa Meio Ambiente
2	Aryeverton Fortes de Oliveira	Embrapa Informática Agropecuária
3	Camilo de Lelis Teixeira de Andrade	Embrapa Milho e Sorgo
4	Carlos Mauro	Serviço Geológico do Brasil
5	Clauber José Vaz	Embrapa Informática Agropecuária
6	Daniel Medeiros	Serviço Geológico do Brasil
7	Francisco Assis de Souza Filho	Universidade Federal do Ceará
8	Heitor Luís da Costa Coutinho	Embrapa Solos
9	Humberto Ribeiro da Rocha	Universidade de São Paulo
10	Joyce Monteiro	Embrapa Solos
11	Lineu Neiva Rodrigues	Embrapa Cerrados
12	Otávio Cabrera	Fundação Hidroex-Unesco
13	Rubens Sonsol Gondim	Embrapa Agroindústria Tropical
14	Sven Kralisch	Universidade de Jena
15	Vitor Luiz	Petrobras

## **Oficina 4**

### **Rede AgroHidro e as redes de pesquisa no Brasil possibilidades de parcerias e compartilhamento de dados**

**Síntese:** Lineu Neiva Rodrigues, Embrapa Cerrados

#### **Coordenadores:**

Grupo 1. Rachel Bardy Prado, Embrapa Solos

Grupo 2. Ana Paula Dias Turetta, Embrapa Solos

Grupo 3. Lineu Rodrigues Neiva, Embrapa Cerrados

#### **Relatores:**

Grupo 1. Wenceslau Teixeira, Embrapa Solos, e  
Juliana Felizzola, Embrapa Amazônia Oriental;

Grupo 2. Maria Lúcia Zuccari, Embrapa Meio Ambiente e  
Márcia Divina de Oliveira, Embrapa Pantanal

Grupo 3. Camilo de Lelis Teixeira de Andrade, Embrapa Milho e Sorgo e  
João Herbert Moreira Viana, Embrapa Milho e Sorgo

## **Síntese das Discussões**

### **1. Pontos essenciais para o Fortalecimento da rede**

Foi ressaltada a necessidade de estruturação da rede criando seu modelo oficial (personificação/marco referencial) com definição de objetivos, metas, etc. Também foi sugerida a utilização de técnicas de dinâmica de grupo para as reuniões, onde seria definido o perfil e a criação de um comitê de formação/estruturação da rede, definição de lideranças e responsabilidades. Como exemplo citou Rede de Agroecologia da Unicamp ([www.cisguanabara.unicamp.br](http://www.cisguanabara.unicamp.br)), citado por Maria Lucia que é participante. A comunicação na rede foi um dos pontos destacados. Ela tem que ser ágil. Nesse sentido a Agropedia deve ser fortalecida e ter sua implementação agilizada.

A comunicação externa e a interação com outras redes foram destacados como pontos essenciais para o fortalecimento da Rede Agrohidro. A necessidade de se ter uma gestão eficiente foi outro ponto levantado. Foi destacado que deveria se ter uma atenção especial para que não ocorra o engessamento da rede. A rede deveria estar sempre aberta para incorporar novos temas, já que as demandas são dinâmicas. A base de dados, incluindo a qualidade dos dados e desenvolvimento de metodologias de análise, foi apontada como ação prioritária para a rede. Nesse sentido, a integração da base de dados da rede com a base de dados de outras instituições, como, por exemplo, a da Agência Nacional de Águas, foi ressaltada. Por fim, foi destacado a necessidade da obtenção de recursos externos.

## **2. Oportunidades de atuação conjunta/compartilhamento de ações da Rede AgroHidro com outras redes**

As redes apresentadas durante o workshop foram consideradas importantes e estratégicas para o projeto. Destacou-se a necessidade de propor estratégias de compartilhamento de dados entre as redes, de interação da rede com órgãos de fomento, e de convidar profissionais estratégicos em áreas afins para contribuir na estruturação da rede. Considerou-se importante ter um grupo que estabeleça um primeiro contrato da rede com outras Instituições. O grupo considerou que a interação com instituições como ANA, CPRM e INPE é fundamental, mas que a Rede Agrohidro deveria estar atenta a outras redes não oficiais, como das Secretarias de Meio Ambiente Estaduais, Universidades, Comitês de Bacias, etc. O grupo pontuou que a atuação conjunta dos componentes da rede AgroHidro permite a análise de dados gerados pelas várias redes consolidadas no Brasil, ou seja, análise e interpretação de dados de outras redes como ANA/ CPRM, uma ampla base de dados disponíveis para uso. Também foi observado que a busca de interfaces com as diversas redes apresentadas tem pontos importantes a serem analisados, como: compartilhamento e compatibilização de metodologias, ideias, intercâmbio de conhecimentos e informações com outros projetos (não é objetivo disponibilizar dados - a disponibilização da base de dados é um ponto mais delicado, a ser discutido dentro

da rede). Necessidade de investimentos concretos em conjunto com as instituições, CPRM, Embrapa, ANA, para o fortalecimento de redes confiáveis e favorecimento de uma boa infraestrutura, logística de informação e de informação de rede. Prospectar metodologias eficientes com custo baixo, treinamento de pessoal no laboratório e no campo experimental. Desenvolver modelos de pesquisa. Sucesso da rede: Criação de workshops técnicos científicos com a inserção de interação de trabalhos e complementação para novos conhecimentos e tecnologias menos impactantes.

### **3. Como fomentar parcerias com a iniciativa privada visando a sustentabilidade da água na agricultura**

Foi apontada a possibilidade de conflito entre a iniciativa privada e as instituições públicas, devido principalmente a questões ambientais, como uma barreira a parcerias.

Entre os pontos necessários para este fomento, destacaram-se:

- (i) Reflexão sobre as parcerias da rede e sobre definição das premissas da rede em relação às formas de parceria com a iniciativa privada;
- (ii) Trabalhar no sentido de aumentar a confiança da iniciativa privada em relação à instituição pública;
- (iii) Avaliar os interesses da iniciativa privada, e a possibilidade de conflitos com os interesses da rede;
- (iv) Buscar integração com Comitês de Bacias.

Foi comentado que em várias situações a iniciativa privada preocupava-se mais com a produção e menos com a conservação da água, e para isso, sugere-se uma atuação maior da rede em relação a capacitação e divulgação dos resultados obtidos. O grupo considerou que é possível trabalhar em conjunto com a iniciativa privada, basta definir o foco na produção de dados em parceria com empresas privadas, divulgar a

importância dessa parceria como benéfica para ambos e para estimular o investimento financeiro por parte da iniciativa privada. Comentou-se sobre a importância de buscar parcerias com setores estratégicos, como de cana de açúcar e/ou setores regionais que têm interesse perante a política do projeto viabilizando apoio a rede. Aproximação com CT-Hidro para acesso de informações em plataformas.

Destacou-se a necessidade de fornecer diagnósticos após a obtenção de dados para fortalecimento da rede e, reforçar apoio técnico de importância em locais que tenha falta de informações. Mapear as condições dos locais que são essenciais para as metas da rede. Necessidade de participação da rede na tomada de decisões em fomentos, fóruns e comitês para discussão dos problemas e dificuldades encontrados. Salientou-se também que é preciso motivar o setor privado para sua inserção na resolução dos problemas relacionados aos recursos hídricos. Motivar ONGs e outras instituições sócias de peso no projeto. Necessidade de desenvolvimento de uma política adequada de marketing para parceria privada em ações de mitigação para identificação de oportunidades de agregar valores-usar a marca Embrapa – apresentar para o setor produtivo. Destacou-se a importância de agregar parcerias com a Agência Nacional de Águas e com institutos federais de relação direta com o público que está no meio rural. Fomentar contatos com colegas regionais.

## Considerações Finais

O I Seminário “Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura” superou as expectativas da comissão organizadora em termos de número de participantes. A programação se mostrou satisfatória uma vez que possibilitou a ocorrência de 17 palestras por pesquisadores nacionais e 2 palestras por palestrantes internacionais representantes de instituições renomadas no tema água, além das oficinas que permitiram uma discussão efetiva e troca de experiência interinstitucional nos subtemas relacionados ao tema central do evento, bem como nos temas abordados pelos projetos componentes da rede.

Esse seminário foi estruturado de forma a trazer para o debate atores estratégicos na questão água e alimento, tendo no primeiro dia a palestra do Dr. Rien vanGenuchten. As oficinas foram muito interessantes e constituíram-se em um momento para se aprofundar nos debates, esclarecer dúvidas e conversar com os palestrantes. Nas plenárias, ao fim de cada dia, foi apresentado um resumo do dia. A participação efetiva de todos foi fundamental para o sucesso. Os estudos e experiências em redes de monitoramento hidrológico, bacias experimentais e estruturação de redes de pesquisa que foram apresentados possibilitou o aprendizado com outras experiências e o estabelecimento de novas parcerias estratégicas para a rede. O momento dedicado a apresentação e debate do projeto de pesquisa da rede foi fundamental para um maior entendimento do projeto por toda a equipe.

Foram também identificadas linhas de pesquisa potenciais de atuação da rede e formas de fortalecimento da mesma, por meio de potenciais parcerias, para vencer as limitações e desafios relacionados no evento em termos de: recursos financeiros, de infra-estrutura e humanos; avanço no conhecimento do tema em questão; transferência do conhecimento e tecnologias geradas à sociedade; manter os membros da Rede Agrohidro informados, motivados e participantes; dentre outros.

Para finalizar um agradecimento especial a todos os participantes, palestrantes e a Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais, ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, a Fundação Agricultura Sustentável e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio logístico e financeiro a realização desse evento.

## Participantes do Evento

O I Seminário “Água: Desafios para a Sustentabilidade da Agricultura” contou com 84 inscritos, entre pesquisadores participantes da rede Agrohidro (representantes de 16 unidades da Embrapa) e instituições externas com potencial de parceria. A Figura 2 apresenta o percentual de participação por categorias, sendo elas: comissão organizadora,

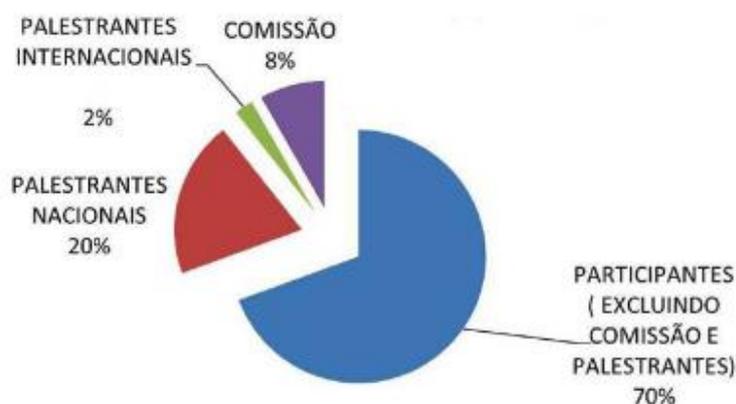


Figura 2: Percentual de participação no evento por categoria.

## Conhecendo a Rede AgroHidro

### Comissão Organizadora do I Seminário

#### Lineu Neiva Rodrigues - Presidente da Comissão

Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1992), com Mestrado (1995) e Doutorado (1999) em Engenharia Agrícola, ambos pela Universidade Federal de Viçosa e pós-doutorado pela Universidade de Nebraska-EUA, Lincoln, em Engenharia de Irrigação e Manejo de Água.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Cerrados.*

#### Azeneth Eufrausino Schuler

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1995), mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1998) e Doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2003).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

#### Rachel Bardy Prado

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (1996), com Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1999), especialização em Planejamento e Gerenciamento de Águas pela Universidade Federal da Amazônia (2003) e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Júlio César P. Palhares**

Graduado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com Mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.*

**Ana Paula Dias Turetta**

Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1997), com Mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e Doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Eliane de Paula Clemente**

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (1999), com mestrado em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2006).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Achiles Eduardo Guerra de Castro Monteiro**

Graduado em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1976) e especialista em Análise de Projeto e Gerência de Sistemas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999).

*Engenheiro Hidrólogo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil (CPRM/ SGB).*

### **Dayane Candido Alves**

Graduação em andamento em Letras – Francês pela Universidade Federal Fluminense.

*Técnica em Geociências da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil (CPRM/ SGB).*

### **Aurélio Martins Favarin**

Graduado em Relações Públicas (2008) e especialista em Comunicação Organizacional: gestão estratégica (2010), ambos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

*Analista de Comunicação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, atuando como gerente de Comunicação da unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

## **Conferencistas e Palestrantes Convidados**

### **Palestra Magna**

#### **Rien (M.TH.) van Genuchten**

Dr. Rien van Genuchten é graduado em Irrigação e Drenagem pela Universidade de Wageningen na Holanda, com mestrado na mesma área e instituição e Phd em Física do Solos pela Universidade de Novo Mexico, EUA.

*Professor do Dept. of Earth Sciences da Universidade de Utrecht, Holanda. Colaborador do Programa de Pós-Graduação da COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelos Departamentos de Engenharia Mecânica e Engenharia Civil.*

## Coordenadores de Painéis de Debate

### Antonio Ocimar Manzi

Graduou-se em Física (1982) pela Universidade Estadual Paulista/UNESP, em Rio Claro/SP; é Mestre em Meteorologia (1987) pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE, em São José dos Campos/SP; e Doutor em Física da Atmosfera (1993) pela Universidade Paul Sabatier (Toulouse III), França.

*Pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA.*

### Lineu Neiva Rodrigues

Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1992), com Mestrado (1995) e Doutorado (1999) em Engenharia Agrícola, ambos pela Universidade Federal de Viçosa e pós-doutorado pela Universidade de Nebraska-EUA, Lincoln, em Engenharia de Irrigação e Manejo de Água.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Cerrados, Brasília-DF.*

### Selma de Castro

Graduada e Licenciada em Geografia pela USP (1971), Mestre em Geografia Física pela USP (1979), Doutora em Ciências / Geografia Física pela USP (1990), pós-doutorado em ciência do solo no INRA-Rennes (França) (1991).

*Professora titular em Geografia Física e Solos da Universidade Federal de Goiás (UFG).*

## **Palestrantes e Debatedores dos Painéis**

### **Abelardo Montenegro**

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (1985), com Mestrado em Hidráulica e Saneamento São Carlos pela Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Water Resources - University of Newcastle Upon Tyne (1997). Tem pós-doutorado em modelagem hidrológica pelo Centre for Ecology and Hydrology de Wallingford, Inglaterra (2008).

*Professor associado da Universidade Federal Rural de Pernambuco.*

### **Carlos de Oliveira Galvão**

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande, 1984), tem Mestrado em Engenharia Civil, Área de Concentração Recursos Hídricos, pela Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande, 1990), doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1999) e pós-doutorado na Universidade de Lisboa (2011).

*Professor da Universidade Federal de Campina Grande.*

### **Carolina Bozzetti Rodrigues**

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (2003), Licenciatura em Ciências Agrárias pela Universidade de São Paulo (2003) e Mestrado em Ciências Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (2007). Consultora do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF).

### **Celso de Oliveira Loureiro**

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais UFMG (1974), com Doutorado (Ph.D.) em Environmental Health Sciences - The University of Michigan (1987), e o Pós-Doutorado em Environmental Hydrogeology - The

University of Michigan (1990).

*Professor Associado do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).*

### **Francisco de Assis de Souza Filho**

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará (1990), mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (1995) e Doutorado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2006).

*Professor do departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará.*

### **Frederico Cláudio Peixinho**

Graduado em Engenharia Civil pela UFBA (1972). Mestrado em Computação Aplicada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2012), além de especializações diversas em hidrologia e gerência de recursos hídricos.

*Coordenador do Programa de Hidrologia da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/ Serviço Geológico do Brasil (CPRM/ SGB).*

### **Giampaolo Queiroz Pellegrino**

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1991), especialização em Energia Nuclear na Agricultura (1989) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/ USP), mestrado em Agronomia (Física do Ambiente Agrícola) pela Universidade de São Paulo (1995) e Doutorado em Engenharia Agrícola - Água e Solo pela Universidade Estadual de Campinas (2001).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

**Humberto Ribeiro da Rocha**

Graduado em Engenharia Civil-Aeronáutica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Mestrado em Meteorologia pelo Instituto de Pesquisa Espacial, DSc e Livre Docente em Meteorologia pela Universidade de São Paulo.

*Professor Titular do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia e Geociências, Universidade de São Paulo (IAG/ USP).*

**Luciana de Resende Londe**

Graduada (Bacharelado e Licenciatura Plena) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU (1997), mestrado em Engenharia Agrícola (Área de Concentração Água e Solos) pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2002) e Doutorado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2008).

*Gerente de Pesquisas em Desastres Naturais no Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).*

## **Outros Palestrantes Convidados**

**Luz Adriana Cuartas Pineda**

Graduação em Engenharia Civil (1998) e mestrado em Recursos Hídricos, ambos pela- Universidad Nacional de Colômbia Sede Medellín (2001) e Doutorado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2008).

*Pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, no Centro de Ciência do Sistema Terrestre - CCST.*

**Carla Geovana do Nascimento Macario**

Graduada em Computação pela Universidade de Brasília (1988), com Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Estadual de Campinas (1997) e Doutorado em Ciência da Computação também pela Universidade Estadual de Campinas (2009).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

**Ivo Pierozzi Júnior**

Graduação em Ciências Biológicas (1981), mestrado (1985) e doutorado (1989) em Ecologia, pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

*Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, unidade Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

**Sven Kralisch**

Graduado (1999) em Ciência da Computação (Computer Science) na Friedrich-Schiller-University em Jena, Alemanha. Doutorado pelo Department for Geoinformatics, Geohydrology and Modelling of the FSU Jena (2001).

*Pesquisador (Research Fellow) no Departamento de Geoinformática, Geohidrologia e Modelagem, do Institute of Geography, Friedrich-Schiller- University Jena, Alemanha.*

**Tércia Zavaglia Torres**

Graduada em Administração pela Faculdade Integrada Católica de Brasília, com Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

*Analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

## Comissão Técnico-Científica

### **Lineu Neiva Rodrigues - Presidente do I Seminário da Rede Agrohidro**

Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1992), com Mestrado (1995) e Doutorado (1999) em Engenharia Agrícola, ambos pela Universidade Federal de Viçosa e pós-doutorado pela Universidade de Nebraska-EUA, Lincoln, em Engenharia de Irrigação e Manejo de Água.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Cerrados, Brasília-DF.*

### **Júlio César P. Palhares - Coordenador da Comissão Técnico-Científico**

Graduado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com Mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.*

## Outros Membros

### **Azeneth Eufrausino Schuler**

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1995), mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1998) e Doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2003).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Giampaolo Queiroz Pellegrino, Embrapa Informática Agropecuária**

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1991), especialização em Energia Nuclear na Agricultura (1989) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), mestrado em Agronomia (Física do Ambiente Agrícola) pela Universidade de São Paulo (1995) e Doutorado em Engenharia Agrícola - Água e Solo pela Universidade Estadual de Campinas (2001).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

**Luis Henrique Bassoi**

Engenheiro agrônomo (ESALQ / USP campus de Piracicaba - 1985), com Mestrado em Agronomia / Irrigação e Drenagem (FCA / UNESP campus de Botucatu - 1990) e Doutorado em Ciências / Energia Nuclear na Agricultura (CENA / USP campus de Piracicaba - 1994). Pós-Doutorado pela University of California, Davis, USA (2000).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade da Embrapa Semiárido em Petrolina - PE, na área de Física de Solo / Manejo de Irrigação.*

**Márcia Divina de Oliveira**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (1989), com Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (1993) e Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (2009).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Pantanal, em Corumbá, MS.*

**Maria Fernanda Moura**

Graduada em Estatística (Bacharelado) pela Universidade Estadual de Campinas (1987), com Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1992) e Doutorado em Ciências, área de Computação e Matemática Computacional, pela Universidade de São Paulo (2009).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Informática Agropecuária, em Campinas, SP.*

**Pedro Gerhard**

Graduado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (1995), mestrado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (1999) e doutorado em Ecologia de Agroecossistemas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (2005).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Amazônia Oriental, Belém, PA.*

**Rachel Bardy Prado**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (1996), com Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1999), especialização em Planejamento e Gerenciamento de Águas pela Universidade Federal da Amazônia (2003) e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Ricardo de Oliveira Figueiredo**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1980), Especialista em Gerenciamento de Bacias Hidrográficas pela UFF (1991), com Mestrado em Geociências pela Universidade Federal Fluminense, UFF (1996) e Doutorado em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF (1999).

Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

**Rubens Sonsol Gondim**

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1990), com Especialização em Engenharia de Irrigação pela Universidade Federal de Viçosa (1993), Mestrado em Engenharia Agrícola (1998) e Doutorado em Engenharia Civil - Recursos Hídricos (2009), ambos pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.*

## **Coordenadores e Relatores de Oficinas**

**Aline de Holanda Nunes Maia**

Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1985), com Mestrado em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (1994) e Doutorado em Agronomia pela Universidade de São Paulo (2003).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.*

**Ana Paula Dias Turetta**

Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1997), com Mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e Doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Camilo de Lelis Teixeira de Andrade**

Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1983), com Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1987) e Doutorado em Engenharia de Irrigação pela Utah State University (1996).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.*

**Eliane de Paula Clemente**

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (1999), com mestrado em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2006).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Giampaolo Queiroz Pellegrino**

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (1991), especialização em Energia Nuclear na Agricultura (1989) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), mestrado em Agronomia (Física do Ambiente Agrícola) pela

Universidade de São Paulo (1995) e Doutorado em Engenharia Agrícola - Água e Solo pela Universidade Estadual de Campinas (2001).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.*

### **João Herbert Moreira Viana**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1990), com mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2001), e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2005).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.*

### **Juliana Feitosa Felizzola**

Graduada em Nutrição pela Universidade Santa Úrsula (1997), com Mestrado em Química Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2005) e Doutorado em Química pelo Université de Provence Aix Marseille I, França (2008).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Amazônia Oriental, Belém, PA.*

### **Júlio César P. Palhares**

Graduado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1995), com Mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1998) e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (2001).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.*

**Júlio Roberto Araújo de Amorim**

Graduado em Tecnologia Química (1981) e em Agronomia (1986), pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, com Mestrado em Engenharia Agrícola (1994), área de Irrigação e Drenagem, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.*

**Lineu Neiva Rodrigues**

Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras (1992), com Mestrado (1995) e Doutorado (1999) em Engenharia Agrícola, ambos pela Universidade Federal de Viçosa e pós-doutorado pela Universidade de Nebraska-EUA, Lincoln, em Engenharia de Irrigação e Manejo de Água.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Cerrados, Brasília-DF.*

**Lucília Maria Parron**

Graduada em Ciências Biológicas (1986), com Mestrado em Ecologia de Populações pela Universidade de Brasília (1992) e Doutorado em Ecologia de Ecossistemas pela Universidade de Brasília (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Floresta, Colombo, PR.*

**Márcia Divina de Oliveira**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (1989), com Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (1993) e Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (2009).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Pantanal.*

**Marcus Aurélio Soares Cruz**

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Piauí (1995), com Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.*

**Maria Lúcia Zuccari**

Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura (1983) e Bacharelado (1982) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1992) e Doutorado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1996).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.*

**Rachel Bardy Prado**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (1996), com Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1999), especialização em Planejamento e Gerenciamento de Águas pela Universidade Federal da Amazônia (2003) e Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos (2004).

*Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

**Ricardo de Oliveira Figueiredo**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1980), Especialista em Gerenciamento de Bacias Hidrográficas pela UFF (1991), com Mestrado em Geociências

pela Universidade Federal Fluminense, UFF (1996) e Doutorado em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF (1999).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.*

### **Rômulo Penna Scorza Júnior**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (1994), Mestrado em Agronomia (Entomologia) pela Universidade Federal de Lavras (1997), com ênfase no comportamento de inseticidas no ambiente solo, e Doutorado em Ciências Ambientais pela Wageningen University and Research Centre (2002) WUR/ALTEERRA, com ênfase na modelagem matemática e simulação da dinâmica de agrotóxicos em solos.

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na unidade Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS.*

### **Rubens Sonsol Gondim**

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1990), com Especialização em Engenharia de Irrigação pela Universidade Federal de Viçosa (1993), Mestrado em Engenharia Agrícola (1998) e Doutorado em Engenharia Civil - Recursos Hídricos (2009), ambos pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.*

### **Wenceslau Gerales Teixeira**

Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa (1989), mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras (1992) e Doutorado em Geoecologia (Dr. rer. nat.) pela Universidade de Bayreuth - Alemanha (2001).

*Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.*

## Outros Colaboradores

### **Marta Vasconcelos Ottoni**

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2003), com Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Doutorado em andamento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

*Pesquisadora em Geociências da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/ Serviço Geológico do Brasil (CPRM/ SGB).*

### **Mônica de Oliveira Cardoso**

Licenciada (2012) em Geografia, com Bacharelado em Geografia em andamento pela Universidade Federal Fluminense. Bolsista PIBIC no projeto "Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural" da Embrapa Solos.

### **Fernanda Modesto Pereira e Emily Bianchini, F&B Eventos**

*Responsáveis pelo apoio a eventos na F&B Eventos, empresa contratada para auxiliar a organização do Seminário.*

### **Felipe Alvim Pereira**

Graduando em Geografia e Meio Ambiente pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Bolsista PIBIC/CNPq pela Embrapa Solos desde 2012.

### **João Marcos de Melo e Silva**

Graduando de Bacharelado e Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Bolsista PIBIC/CNPq pela Embrapa Solos de 2012 a 2013.

### **Thales Vaz Penha**

Graduando de Bacharelado e Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Bolsista PIBIC/CNPq pela Embrapa Solos de 2012 a 2013.

## Instituições Presentes

Estavam presentes pesquisadores e outros profissionais das seguintes instituições:

- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais/ CEMADEN
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / EMBRAPA
- Fundação Hidroex/ Unesco
- Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais/ IPEF
- Instituto Federal do Sertão Pernambucano/ IFSERTAO
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ INPE
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ INPA
- Petrobras
- Serviço Geológico do Brasil / CPRM
- Universidade de Jena
- Universidade de São Paulo/ USP (IAG)
- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Campus de Botucatu) / UNESP
- Universidade Federal de Campina Grande/ UFCG
- Universidade Federal de Goiás/ UFG
- Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG
- Universidade Federal do Ceará/ UFC
- Universidade Federal Fluminense/ UFRPE

Entre as unidades da Embrapa participantes da Rede AgroHidro, dezesseis enviaram representantes ao evento:

- Embrapa Cerrados
- Embrapa Solos
- Embrapa Agroindústria Tropical
- Embrapa Agropecuária Oeste
- Embrapa Agrosilvopastoril
- Embrapa Amazônia Oriental
- Embrapa Florestas
- Embrapa Informática Agropecuária
- Embrapa Meio Ambiente
- Embrapa Milho e Sorgo
- Embrapa Monitoramento por Satélite
- Embrapa Pantanal
- Embrapa Pecuária Sudeste
- Embrapa Semiárido
- Embrapa Tabuleiros Costeiros
- Embrapa Uva e Vinho