

**Memória do curso: Avaliação e Compensação
Econômica de Serviços Ambientais
Conceitos, Estado-da-arte e Implicações na
Pesquisa Agropecuária Brasileira**



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2013

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

Documentos 158

**Memória do Curso: Avaliação e
Compensação Econômica de
Serviços Ambientais
conceitos, estado-da-arte e
implicações na pesquisa
agropecuária brasileira**

*Rachel Bardy Prado
Azeneth Eufrausino Schuler
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo
Ana Paula Dias Turetta
Anita Diederichsen
Carlos Kriech*

Embrapa Solos
Rio de Janeiro, RJ
2013

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico 1024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro-RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Claudia Regina Delaia Machado, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Quitéria Sonia Cordeiro dos Santos

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª edição

E-book (2013)

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**

P896m Prado, Rachel Bardy.

Memória do curso: avaliação e compensação econômica de serviços ambientais / Rachel Bardy Prado ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2013.

47 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 158)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

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

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2013).

1. Serviços ambientais. 2. Serviços ecossistêmicos. I. Schuler, Azeneth EufRASino. II. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. III. Turetta, Ana Paula Dias. IV. Diederichsen, Anita. V. Krieck, Carlos. VI. Título. VII. Série.

CDD (21.ed.) 333.7

© Embrapa 2013

Autores

Rachel Bardy Prado

Pesquisadora A Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ
rachel.prado@embrapa.br

Azeneth Eufrausino Schuler

Pesquisadora A Embrapa Solos.
azeneth.schuler@embrapa.br

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisadora A Embrapa Solos.
elaine.fidalgo@embrapa.br

Ana Paula Dias Turetta

Pesquisadora A Embrapa Solos.
ana.turetta@embrapa.br

Anita Diederichsen

Coordenadora de Serviços Ambientais - The Nature Conservancy
adiederichsen@tnc.org

Carlos Kriek

Assessor para Serviços Ambientais e Biodiversidade
- Vitae Civilis
carlos@vitaecivilis.org

Apresentação

O curso "Avaliação e compensação econômica de serviços ambientais - conceitos, estado-da-arte e implicações na pesquisa agropecuária brasileira" vinculado ao Projeto MP5: Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural, foi realizado na Embrapa Solos nos dias 03, 04 e 05 de setembro de 2012. O mesmo foi organizado pela equipe da Embrapa Solos envolvida no projeto, com a parceria com a Agência Nacional de Águas e as ONGs The Nature Conservancy e Vitae Civilis e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/CPDA. Teve como propósito:

- aproximar pesquisadores da Embrapa e parceiros externos que atuam no tema serviços ambientais no Brasil, com ênfase para os recursos hídricos, permitindo a troca de experiências;
- realizar nivelamento em conceitos relacionados aos serviços ambientais, bem como aos incentivos econômicos voltados à geração de serviços ambientais, com destaque para os hídricos;
- apresentar o estado da arte dos programas de incentivos econômicos voltados aos serviços ambientais (Panorama Mundial e Brasileiro) com destaque para os PSA hídricos;

- apresentar algumas ferramentas e metodologias de avaliação e monitoramento de programas de incentivos econômicos voltados à geração de serviços ambientais;
- promover discussão sobre os desafios e oportunidades em serviços ambientais para a pesquisa agropecuária brasileira.

O público alvo deste curso foram os pesquisadores, professores e outros profissionais membros e parceiros do projeto, totalizando aproximadamente 30 participantes.

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin
Chefe Geral da Embrapa Solos

Sumário

Introdução	9
Objetivos do curso	13
Participantes do curso	13
Programação do curso	16
Experiência profissional dos professores do curso	18
Compilação das discussões acerca dos temas abordados	22
Considerações finais	44
Referências	45

Memória do Curso Avaliação e Compensação Econômica de Serviços Ambientais: conceitos, estado-da-arte e implicações na pesquisa agropecuária brasileira

Rachel Bardy Prado

Azeneth Eufrausino Schuler

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Ana Paula Dias Turetta

Anita Diederichsen

Carlos Krieck

Introdução

Frente ao crescimento populacional e à pressão por aumento na produção de alimentos, fibras e energia, um dos maiores desafios da humanidade é assegurar a disponibilidade de recursos naturais, de forma sustentável, em quantidade e qualidade suficientes para suprir a demanda mundial e ao mesmo tempo garantir a integridade dos ecossistemas (TURETTA et al., 2010). Desta forma, para assegurar a disponibilidade destes recursos naturais é preciso uma melhor compreensão dos serviços ecossistêmicos, envolvendo o solo, a água e a vegetação.

Segundo Hermann et al. (2011), o conceito de serviços ecossistêmicos remonta ao final dos anos 1960 e 1970, destacando o valor da sociedade sobre as funções da natureza (KING, 1966; HELLIWELL, 1969; EHRLICH; EHRLICH, 1970; DEE et al., 1973; EHRLICH et al., 1977; BORMANN; LIKENS, 1979). Da mesma forma, nas décadas de 70, 80 e 90, outros cientistas já chamavam a atenção da sociedade a respeito da dependência econômica em relação ao capital natural (WESTMAN, 1977; De GROOT, 1987; DAILY, 1997; COSTANZA; FOLKE 1997).

Costanza e Daily (1992) definiram o termo capital natural como o estoque natural que gera um fluxo de bens e serviços úteis ou rentáveis ao homem, ao longo do tempo. Portanto, para Gómez-Baggethun e De Groot (2007), a partir de uma perspectiva ecológica, o capital natural não pode ser concebido apenas como um estoque ou agregação de elementos naturais, mas há de se considerar que engloba todos os processos e interações dos ecossistemas, que determinam sua integridade e equilíbrio ecológico.

Especialmente após o lançamento do *Millennium Ecosystem Assessment* (Avaliação Ecosistêmica do Milênio) (MEA, 2003), que se propôs a avaliar os serviços ecossistêmicos e os benefícios que derivam direta e indiretamente dos ecossistemas, a literatura sobre os serviços dos ecossistemas tem aumentado exponencialmente (FISHER et al., 2009).

Segundo *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), os serviços ecossistêmicos podem ser classificados como: serviços com provisão direta de bens (fibras, alimentos, madeira e água), serviços que suportam a vida no planeta (formação de solos, ciclagem de nutrientes, polinização e controle hídrico), serviços derivados dos benefícios de regulação de processos (regulação climática, controle de doenças e pragas) e serviços ditos culturais, não associados, necessariamente, a benefícios materiais (recreação, estética e outros).

As pressões antrópicas sobre os serviços ecossistêmicos e ambientais estão relacionadas, muitas vezes, à dinâmica de uso e cobertura da terra, às alterações nos ciclos biogeoquímicos, à destruição e fragmentação dos ambientes, à introdução de novas espécies e às interferências das atividades humanas no clima (SALA et al., 2000).

Projeções indicam que as perdas no provimento de serviços ecossistêmicos e ambientais afetarão certos grupos mais do que outros, com impactos negativos principalmente para as populações mais pobres. Logo, a decisão de proteger os ecossistemas e garantir o provimento de serviços ecossistêmicos e ambientais é também uma escolha ética e de justiça social (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

A agricultura é uma atividade de destaque entre os setores econômicos que impulsionam alterações no uso da terra. Neste sentido, pode-se dizer que as atividades agrícolas, de forma não sustentável, contribuem para o declínio de vários serviços ambientais. No intuito de reverter esta situação, o reconhecimento e a valorização dos serviços ambientais representam uma grande oportunidade de incentivar a implementação de práticas sustentáveis no ambiente rural, por meio de um processo participativo que envolva os diferentes atores sociais – comunidade local, instituições governamentais e não-governamentais, representantes da sociedade civil, instituições de ensino, assim como do setor privado.

Neste sentido, o Pagamento por Serviços Ambientais vem crescendo no Brasil, principalmente relacionado ao recurso água, a partir do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). Conforme Veiga Neto (2008), o princípio central da compensação por serviços ambientais consiste no reconhecimento de que aqueles que provêem o serviço, por exemplo, os detentores de remanescentes florestais, devem ser recompensados por isto, e aqueles que se beneficiam do serviço devem pagar por ele, nesse caso a sociedade local, regional ou global. Destaca-se ainda que, este instrumento possibilita a participação de vários atores sociais interessados na gestão ambiental, permitindo a participação democrática, por meio de incentivos financeiros, favorecendo a implementação e efetivação dos ideais buscados pelo Princípio do Protetor-Recebedor. O Programa Produtor de Água remunera produtores rurais pela restauração e manutenção de florestas e pelas boas práticas de manejo e conservação do solo realizadas em suas propriedades (SANTOS et al., 2010).

Além da articulação institucional e planejamento das ações, um dos requisitos para a implantação e o sucesso de um programa de pagamento por serviços ambientais é o acompanhamento dos resultados das ações, o que permitirá saber se estas estão sendo realizadas conforme planejado e de forma efetiva, podendo subsidiar o redirecionamento das mesmas, otimizando recursos. Para que isto ocorra é preciso estabelecer um sistema de monitoramento, seja ambiental, social ou econômico. O monitoramento ambiental, no caso do Produtor de Água, permitirá verificar se as boas

práticas de manejo adotadas na propriedade estão sendo efetivas para a diminuição da perda de solos, a melhor infiltração da água, a melhoria da qualidade da água, bem como o aumento da cobertura vegetal na bacia hidrográfica que está sendo trabalhada.

O fato de no Brasil não haver metodologias padronizadas para a avaliação dos serviços ecossistêmicos ou ambientais, principalmente no âmbito dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais, gera uma demanda de pesquisa e desenvolvimento em que a Embrapa pode ser incluída.

Desta forma, foi proposto e aprovado em 2012 o projeto MP5: Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural, no âmbito de edital interno da Embrapa, com duração prevista para 36 meses. O projeto liderado pela Embrapa Solos conta com a parceria das seguintes unidades da Embrapa (Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Florestas, Embrapa Agrobiologia, Embrapa Cerrados, Embrapa Agrossilvopastoril e Embrapa Milho e Sorgo. Conta também com a parceria externa da Agência Nacional de Águas e das ONGs The Nature Conservancy do Brasil e Vitae Civilis.

O projeto tem por metas principais: 1) organizar uma base de dados com informações secundárias (parceiros e outras fontes externas) e primárias (advindas de projetos da Embrapa) para subsidiar Programas de PSA Hídrico no meio rural; 2) elaborar instrumentos para a transferência do conhecimento consolidado e validado para tomadores de decisão relacionados aos Programas de PSA Hídrico no meio rural; 3) desenvolver e validar metodologias e diretrizes para apoiar na avaliação dos impactos dos programas de PSA Hídricos no meio rural; 4) identificar indicadores ambientais, sociais e econômicos a serem implantados na metodologia de monitoramento de impactos de Programas de PSA Hídrico no meio rural; 5) promover a atualização e compartilhamento do conhecimento, entre pesquisadores da Embrapa e seus parceiros, em relação ao tema focal do projeto e obter informações a respeito dos Programas de PSA Hídrico no meio rural no Brasil.

Visando contribuir para atingir a meta 5 deste projeto foi proposto o curso em questão: "*Avaliação e compensação econômica de serviços ambientais - conceitos, estado-da-arte e implicações na pesquisa agropecuária brasileira*". O curso ocorreu no período de 03 a 05 de setembro de 2012 no Auditório da Embrapa Solos, tendo 37 participantes, incluindo nestes 7 professores ou palestrantes. Este documento apresentará os objetivos do curso, o perfil dos participantes, a programação e professores/palestrantes, uma compilação das discussões referentes aos diferentes temas abordados (que foram relatadas ao longo do curso pela profissional Maria de Lourdes Pacheco) e considerações finais.

Objetivos do curso

- Aproximar pesquisadores da Embrapa e parceiros externos que atuam no tema serviços ambientais no Brasil, com ênfase para os recursos hídricos, permitindo a troca de experiências;
- realizar nivelamento em conceitos relacionados aos serviços ambientais, bem como aos incentivos econômicos voltados à geração de serviços ambientais, com destaque para os hídricos;
- apresentar o estado da arte dos programas de incentivos econômicos voltados aos serviços ambientais (Panorama Mundial e Brasileiro) com destaque para os PSA hídricos;
- apresentar algumas ferramentas e metodologias de avaliação e monitoramento de programas de incentivos econômicos voltados à geração de serviços ambientais; e
- promover discussão sobre os desafios e oportunidades em serviços ambientais para a pesquisa agropecuária brasileira.

Participantes do curso

O público alvo deste curso foram os pesquisadores, professores e outros profissionais membros do projeto MP5: Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Pro-

gramas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural. O curso foi previsto para aproximadamente 30 pessoas (independente dos professores/palestrantes), visando um aproveitamento ótimo, permitindo assim grande participação dos alunos nas discussões e podendo sanar suas dúvidas.

Desta forma participaram do curso 2 pesquisadoras da Embrapa Informática Agropecuária (CNPTIA), 1 pesquisadora da Embrapa Florestas (CNPFF), 1 pesquisadora da Embrapa Agrobiologia (CNPAB), 1 pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS), 2 pesquisadores da Embrapa Solos-Escritório Nordeste (CNPS-UEPNordeste), 6 pesquisadores da Embrapa Cerrados (CPAC), 15 pesquisadores da Embrapa Solos (CNPS), 2 funcionários da ONG Vitae Civilis, 3 funcionários da ONG The Nature Conservancy (TNC) e 1 funcionário da Agência Nacional de Águas (ANA) e 1 professor e 1 aluno do Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ). A Tabela 1 apresenta todos os participantes, a Figura 1 apresenta as instituições e os locais de origem dos mesmos e a Figura 2 mostra o registro de maior parte dos participantes.

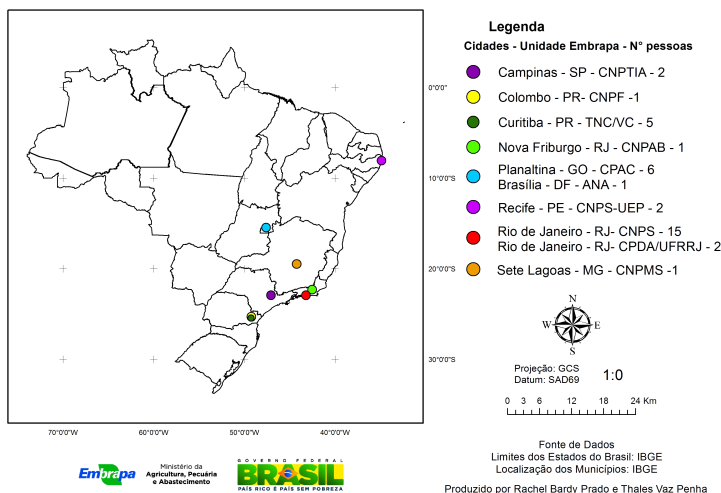


Figura 1. Instituição e origem dos participantes do curso.

Tabela 1. Participantes do curso.

Nº	Nome	Instituição/Unidade Embrapa
1	Adriana Maria de Aquino	Embrapa-CNPAB
2	Adriana Reatto dos Santos Braga	Embrapa-CPAC
3	Alba Leonor da Silva Martins	Embrapa-CNPS
4	Aline Pacobahyba de Oliveira	Embrapa-CNPS
5	Aluísio Granato de Andrade	Embrapa-CNPS
6	Ana Paula Dias Turetta	Embrapa-CNPS
7	André Julio do Amaral	Embrapa-CNPS-UEPNordeste
8	Anita Diederichsen	TNC
9	Azeneth Eufrausino Schuler	Embrapa-CNPS
10	Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira	Embrapa-CNPS
11	Carla Geovana do Nascimento Macário	Embrapa-CNPTIA
12	Carlos Kriek	Vitae Civilis
13	Elaine Cristina Cardoso Fidalgo	Embrapa-CNPS
14	Eliane de Paula Clemente Almeida	Embrapa-CNPS
15	Fabiana de Goes Aquino	Embrapa-CPAC
16	Fernando César da Veiga Neto	TNC
17	Heitor Luiz da Costa Coutinho	Embrapa-CNPS
18	João Luís B. Guimarães	TNC
19	Jorge Enoch Furquim Werneck Lima	Embrapa-CPAC
20	Joyce Maria Guimarães Monteiro	Embrapa-CNPS
21	Júlio Costa	Embrapa-CNPS
22	Lidiamar Barbosa de Albuquerque	Embrapa-CPAC
23	Lucília Maria Parron Vargas	Embrapa-CNPF
24	Maria Fernanda Moura	Embrapa-CNPTIA
25	Maria Sonia Lopes da Silva	Embrapa-CNPS-UEPNordeste
26	Marina de Fátima Vilela	Embrapa-CPAC
27	Marisa Prado Gomes	Embrapa-CPAC
28	Monica Matoso Campanha	Embrapa-CNPMS
29	Pedro Luiz de Freitas	Embrapa-CNPS
30	Pedro da Silva Nogueira	CPDA/UFRRJ
31	Peter Herman May	CPDA/UFRRJ
32	Pilar Cunha	Vitae Civilis
33	Rachel Bardy Prado	Embrapa-CNPS
34	Ricardo Arcanjo de Lima	Embrapa-CNPS
35	Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto	Embrapa-CNPS
36	Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz	Embrapa-CNPS
37	Rossini Ferreira Matos Sena	ANA
	Professores/palestrantes	



Foto: Carlos Dias, Embrapa Solos, 2012.

Figura 2. Parte dos participantes do curso.

Programação do curso

Dia 03/09

Manhã

09:00h - 09:15h - Abertura e apresentação dos participantes

09:15h - 10:00h - Apresentação do Projeto MP5-PSA Hídrico

10:00h - 10:15h - Café

10:15h - 11:30h – Panorama mundial dos investimentos em compensação por serviços ambientais e apresentação da Comunidade de Aprendizagem em PSA - Carlos Kriek (Vitae Civilis)

11:30h – 12:00h - Discussão

12:00h - 13:30h – Almoço

Dia 03/09

Tarde

13:30h - 15:00h - Conceitos e aplicações de instrumentos de avaliação e compensação econômica de serviços ambientais (Prof. Peter May - CPDA - UFRRJ)

15:00h - 15:15h - Café

15:15h - 16:45h – Desafios e oportunidades para a pesquisa agropecuária brasileira (Prof. Peter May - CPDA - UFRRJ)

16:45h – 17:15h - Discussão

Dia 04/09

Manhã

09:00h -10:30h - Estado da arte e experiências de PSA-Hídrico na América Latina - Fernando Veiga (TNC)

10:30h - 10:45h - Café

10:45h - 12:00h - Estado da arte e experiências de PSA-Hídrico no Brasil - Anita Diederichsen (TNC)

12:00h - 13:30h Almoço

Dia 04/09

Tarde

13:30h – 14:30h – Concepção e metodologia do Programa Produtor de Água (Rossini F. M. Sena - Agência Nacional de Águas - ANA)

14:30h – 14:45h – Discussão

Memória do Curso Avaliação e Compensação Econômica de Serviços Ambientais: conceitos, estado-da-arte e implicações na pesquisa agropecuária brasileira

14:45h - 15:00h - Café

15:00h - 16:30h - PSA-Hídrico: Desafios e oportunidades para a pesquisa agropecuária – Fernando Veiga e Anita Diederichsen (TNC)

16:30h - 17:00h – Discussão

Dia 05/09

Manhã

09:00h -10:30h - Conceitos relacionados ao programa - *Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs* (InVEST) - João Guimarães (TNC)

10:30h - 10:45h - Café

10:45h - 12:00h - Estudos de caso aplicando o InVEST no Brasil - João Guimarães (TNC)

12:00h - 13:30h Almoço

Dia 05/09

Tarde

13:30h –16:00h - Mapeamento e compartilhamento pelos participantes de oportunidades, parcerias e atuação conjunta no tema do curso (cada participante terá 5 minutos para contribuir com sua percepção).

16:00h – Encerramento e café.

Experiência profissional dos professores do curso

Os professores do curso foram contactados pela sua ampla experiência teórica e prática na questão dos serviços ambientais e Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), a saber:

Anita Diederichsen – Bóloga e mestre em Ciências Ambientais, ambos pela

Universidade de São Paulo. Trabalhou com manejo de áreas protegidas e conservação da biodiversidade em Unidades de Conservação públicas e privadas no Brasil (Cerrado, Floresta Atlântica e Amazônia) e na Costa Rica. Desde 2002 trabalha na The Nature Conservancy (TNC) e suas principais áreas de atuação tem sido planejamento e desenvolvimento de estratégias de conservação como pagamento por serviços ambientais e áreas protegidas, biologia da conservação, planejamento sistemático para a conservação, estabelecimento de medidas de resultados e manejo adaptativo. Anita é uma treinadora em Planejamento pela Conservação de Áreas da TNC e esteve envolvida na força tarefa do Time de Planejamento da TNC onde foram revisados as diretrizes de planejamento para a conservação da TNC. Atualmente é a Coordenadora do Produtor de Água do Programa de Conservação da Mata Atlântica e Savanas Centrais e ponto focal da Plataforma de Fundos de Água da América Latina. Entre suas principais atividades, destaca-se a disseminação dos modelos de PSA possíveis de serem aplicados, o fortalecimento das políticas públicas de PSA, o desenvolvimento do monitoramento de projetos e programas, e o estabelecimento de prioridades e parcerias.

Carlos Krieck - Biólogo formado pela Universidade Regional de Blumenau (2002), foi *Trainee* em Meio Ambiente da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (2004) e Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná (2007). Atuou como professor de Ciências e Biologia em escolas da rede pública estadual em Blumenau (SC) entre os anos de 1999 e 2003, como biólogo na ONG Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida (APREMAVI) em 2004, como educador social marista em 2007 e 2008, ano em que também coordenou o Projeto de Elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra do Itajaí. Em 2009 coordenou o Núcleo Avançado do Paraná da Fundação Projeto Pescar, ingressando em 2010, na Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza como Analista de Projetos Ambientais, cargo que exerceu até início de 2012. Atualmente é Assessor para Serviços Ambientais e Biodiversidade do Vitae Civilis Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz, onde coordena o projeto Comunidade de Aprendizagem em Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), projeto realizado em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, FUNBIO e GIZ. É responsável por articular parcerias, projetos e ações que

visam a conservação da biodiversidade, desenvolvimento local e o fortalecimento do mecanismo de PSA no Brasil, participando de Fóruns, Redes e Comitês Técnicos relacionados ao tema Serviços Ambientais e Economia Ambiental. Interface direta com empresas privadas, organizações governamentais e não-governamentais. Também é pesquisador membro da REDIPASA (Rede Iberoamericana de PSA) que reúne especialistas em PSA da América Latina e Europa, colaborando com cursos, capacitações, eventos e reuniões técnicas da Rede.

Fernando César da Veiga Neto - Possui graduação em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo (1984) e Mestrado e Doutorado em Ciências Sociais / Desenvolvimento e Agricultura - CPDA - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1999/2008). Tem experiência na área de Instrumentos Econômicos para a Conservação e Desenvolvimento Rural, atuando principalmente nos seguintes temas: mercados de serviços ambientais, desenvolvimento sustentável rural, impactos socioambientais. Atua como Gerente de Serviços Ambientais na ONG The Nature Conservancy desde Janeiro de 2004, atuando no Brasil e América Latina.

João Guimarães - Formado em 1996 em Engenharia Florestal (UFPR), com Mestrado em Conservação da Natureza/Manejo de Bacias Hidrográficas (P.G em Engenharia Florestal-UFPR) concluído em 2000. 2000-2001 – Montgomery Watson Brasil (consultoria em Recursos Hídricos). De 2001 a 2003 trabalhou na Companhia Vale do Rio Doce (departamento de meio ambiente); de 2003 a 2008 trabalhou na Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (projetos de Incentivo à Conservação de Terras Privadas e Pagamentos por Serviços Ambientais, entre eles Projeto Oásis (PSA nos mananciais Guarapiranga/Billings). A partir de 2008 é especialista em Geoprocessamento e Recursos Hídricos dando suporte aos projetos Produtor de Água em que a TNC é parceira 13 anos de experiência acadêmica e profissional na área de Conservação da Natureza, Recursos Hídricos, Geoprocessamento, e Análise Ambiental. Conhecimentos sólidos em Conservação de Terras Públicas e Privadas, Instrumentos Econômicos para Conservação, Serviços Ambientais, Manejo Sustentável de Recursos Naturais,

Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas, Geoprocessamento, Legislação Ambiental, Análises de Prioridade para Conservação e Restauração, e Planejamento e Desenvolvimento de Projetos Ambientais.

Peter Herman May - Graduado em Ecologia Humana pela The Evergreen State College (1974), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (1979) e PhD em Economia dos Recursos Naturais (1986), ambas da Cornell University. Atualmente é professor Associado II do Curso de Pós-Graduação em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/DDAS/ICHS/UFRRJ), Coordenador da linha de pesquisa em Biodiversidade, Recursos Naturais e Culturais e Pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas para Estratégias de Desenvolvimento (INCT-PPED), e Coordenador Substituto do Mestrado Profissionalizante em Práticas de Desenvolvimento Sustentável (PPGPDS/UFRRJ), foi Presidente da International Society for Ecological Economics (ISEE - 2008-2009) e diretor da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (ECOECO - desde 1994), Diretor Adjunto da Amigos da Terra-Amazônia Brasileira (AdT, de 2005 a 2012). Tem experiência na área de Economia e Política dos Recursos Naturais, atuando principalmente nos seguintes temas: valoração da biodiversidade e pagamento para serviços ecossistêmicos (PSA), redução de emissões de desmatamento e degradação florestal (REDD +), mecanismo do desenvolvimento limpo (MDL) e mercado voluntário de carbono florestal, comércio agropecuária e meio ambiente, indicadores de sustentabilidade, certificação sócioambiental, agroecologia e manejo florestal sustentável, financiamento de unidades de conservação, produtos florestais não-madeireiros, gestão de bacias hidrográficas e sistemas agroflorestais.

Rossini Ferreira Matos Sena - Formado pela Universidade Federal de Viçosa em 1984. Foi analista ambiental do IBAMA em 2001 e é especialista em Recursos Hídricos da ANA desde 2002. Atua como avaliador e Gestor de Projetos de Conservação de Solo e Água, é representante da ANA nas Unidades Gestoras do Projeto (UGPs) do Programa Produtor de Água do PCJ (SP e MG) e do Ribeirão Pipiripau (DF). Encontra-se lotado na Gerência de Uso Sustentável de Solo e Água - GEUSA/SIP/ANA.

Compilação das discussões acerca dos temas abordados

Inicialmente o projeto MP5 foi apresentado pela líder, Rachel Bardy Prado, pesquisadora da Embrapa Solos, para atualizar os participantes que ainda não estavam interessados sobre o projeto.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Panorama mundial dos investimentos em compensação por serviços ambientais e apresentação da Comunidade de Aprendizagem em PSA*", proferido por Carlos Kriek da ONG Vitae Civilis, desenvolveu-se no sentido a seguir. A Comunidade de Aprendizagem em Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) apresentada é uma iniciativa da Vitae Civilis e se trata de um ambiente de construção coletiva do conhecimento, constituído por profissionais e instituições que já atuam ou têm interesse no tema, por meio de uma plataforma virtual que busca facilitar o intercâmbio de informações e experiências entre os diversos atores que atuam no tema em questão. Pode ser acessada em: <http://www.aprendizagempsa.org.br/>.

Houve questionamento se a capacitação da Comunidade de Aprendizagem é somente via internet/portal ou se há uma programação presencial junto à comunidade, diretamente para o agricultor. A resposta foi que 2012 foi um ano de incubação da Comunidade, construção do site, da plataforma e o formato de educação à distância. Atualmente não há recursos suficientes que permitam, no âmbito da comunidade, capacitações presenciais. Mas há demanda do setor privado, por exemplo, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e de comunidades tradicionais e pequenos agricultores. Estão verificando como adaptar o material da Comunidade e captação de novos recursos para atender a esta demanda. Foi dito também que muitas vezes estimula-se algumas iniciativas como é o caso do PSA e depois há críticas pela comunidade por não haver continuidade por meio de políticas públicas.

Carlos Kriek disse que o PSA vem para contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas, onde ocorre o treinamento e o incentivo de ações de

desenvolvimento sustentável. Não é uma fórmula fechada, pois há casos em que o PSA pode ser aplicado, visando obter maior sustentabilidade, mas em outros casos não. A maioria dos PSAs no Brasil, principalmente os hídricos, possuem relação com alguma política pública seja municipal, estadual ou federal, por exemplo, o caso de Extrema-MG (municipal), Espírito Santo, Amazonas, Acre e Santa Catarina (estadual) e Produtor de Água (ANA-Federal).

O PSA é basicamente um instrumento com forte potencial para contribuir para a gestão pública de uma bacia hidrográfica ou de uma determinada região. Há recentemente um exemplo no México, onde foram feitos estudos em diversas áreas e se chegou à conclusão que algumas deveriam ser unidades de conservação, outras poderiam receber incentivo de PSA e outras não, pois as condições eram muito desfavoráveis à recuperação. É preciso ter clareza sobre as verdadeiras condições dos locais e, principalmente, muito cuidado com o trabalho junto às comunidades tradicionais para não gerar conflitos e falsas expectativas.

Outra participação na discussão foi no sentido do desconhecimento por parte da população como um todo do assunto, pois às vezes chega o programa ou se mobiliza de alguma forma uma comunidade e ela não está a par do que é o PSA, o que deverá ou poderá ser feito para melhorar esta situação? Foi ditto que o pesquisador tem também o papel de agente de fortalecimento institucional para levar a informação às comunidades tradicionais ou rurais, apresentando instrumentos que facilitarão o entendimento ou minimizarão os conflitos. É preciso também a divulgação dos prós e contras dessas iniciativas de PSA, para que a experiência adquirida possa auxiliar na estruturação de novos projetos.

Existem hoje no Brasil diversos arranjos institucionais para a viabilização de um PSA, não há uma regra. No entanto, foi mencionado que a parceria local é fundamental, pois é conhecida da comunidade e possui geralmente credibilidade já conquistada. O poder de convencimento e adesão ao programa é muito maior.

Também foi levantado que os programas de PSA devem atuar em conjunto com outras iniciativas que visem a sustentabilidade de um determinado local, havendo complementaridade das ações e otimização de recursos. Um setor que tem se envolvido em PSA é o das companhias de abastecimento de água. Citou-se a Companhia de Saneamento do Distrito Federal (CAESB), que apesar de ser pública está trabalhando como uma empresa privada, utilizando recursos próprios para efetuar o PSA na bacia do Pípiripau, próximo à Brasília.

Outra questão mencionada foi a certificação com atuação da comunidade científica, gerando as ferramentas para certificar o que está sendo produzido e ofertado em serviços ambientais. Há um excessivo tecnicismo do governo, além da própria burocracia do processo. Muitas vezes é preciso pagar muito para poder ser certificado e ter direito aos benefícios. Talvez haja demanda para uma certificação e outras pesquisas participativas, havendo uma integração forte entre as ciências naturais e as ciências sociais e diminuindo os custos destes processos de certificação para o produtor.

Ainda em relação à Comunidade de Aprendizagem, destacou-se a importância de um Grupo Gestor que possa avaliar o conteúdo do material a ser disponibilizado, visando maior credibilidade da população. Este grupo gestor poderia também discutir possibilidades de captação de mais recursos para dar continuidade à iniciativa. Carlos Kriek disse que na Comunidade tem o módulo RADAR que faz o mapeamento de profissionais que atuam na área. Disse que à medida em que os projetos sejam apresentados à Comunidade, os textos dos estudos sejam divulgados na biblioteca, conseqüentemente os profissionais serão conhecidos pelas suas ações e estudos sobre projetos ambientais. Disse também que há um filtro para a entidade proponente do conteúdo e para selecionar parcerias.

Existe uma complementaridade entre a iniciativa da Comunidade de Aprendizagem, iniciativas da TNC e iniciativas do projeto MP5 PSA-Hídrico (Embrapa), por este motivo estas instituições estão se juntando e discutindo uma proposta conjunta.

Em relação à matriz de PSA apresentada, trata-se de outra iniciativa da ONG Forest Trends com apoio da Vitae Civilis, que já ocorre no nível mundial e está em planejamento para ser realizada no Brasil. Tem como foco compilar os dados para todos os projetos de PSA do Brasil e estimar o montante de recursos investido em cada tipo de PSA: Hídrico, Biodiversidade e Carbono.

Foi mencionada nesta discussão a experiência do México no zoneamento de áreas potenciais para PSA, o que também poderia ser pensado para o Brasil.

Outro exemplo neste sentido foi a empresa de abastecimento de águas de Palmas, Tocantins, a SANEATIN, que está desenvolvendo um grande projeto de recuperação em uma bacia hidrográfica, pois em 15-20 anos eles perderam 80% do volume de água da bacia, na captação. Fizeram então um estudo para ver o que era mais viável economicamente: recuperar a bacia ou trazer uma nova tecnologia para retirar água do mar e fazer desalinização. Chegaram à conclusão que seria melhor investir em programas visando a recuperação da bacia e optaram por PSA.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Conceitos e aplicações de instrumentos de avaliação e compensação econômica de serviços ambientais*", proferido pelo Prof. Peter Herman May do CPDA/UFRRJ, desenvolveu-se no sentido a seguir.

Houve inicialmente um questionamento a respeito de iniciativas de conscientização da sociedade em relação ao PSA, e que ela não está sabendo como agir (tema já abordado no bloco anterior de discussões). Peter May respondeu que o PSA não é a única solução para a sustentabilidade. Esta seria uma solução parcial, potencial, que poderia ser aplicável em situações restritas podendo superar alguns problemas que ocorriam com maior frequência no passado. Em geral a sociedade tem maior disposição a aceitar uma proposta a partir do seu envolvimento nas ações. A fiscalização do produtor em relação ao cumprimento da legislação ou não, de forma mandatória e punitiva, não funciona bem em relação à sustentabilidade. Se a pessoa está fazendo o que é correto e sente o retorno da sustentabilidade e conservação ambiental na sua vida, ela vai além do que a Lei prevê, a mobilização e resultados são muito maiores.

Foi abordada a questão do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico, fazendo-se uma crítica uma vez que os recursos não são destinados à manutenção de unidades de conservação, mas somente para a abertura de novas áreas de unidade de conservação. O prof. Peter May disse que realmente este recurso beneficia os municípios que estão fazendo este tipo de trabalho de alocação de unidades de conservação e funciona muito bem. No entanto, precisa prever a manutenção, isto requer que o município aloque ou pleiteie mais recurso junto ao governo estadual ou outros financiadores.

Uma terceira questão abordada relaciona-se ao Código Florestal e sua relação com o Programa Bolsa Verde. O prof. Peter May disse que o Artigo 43 do Código Florestal, na versão do Senado foi mantido. Este é um dos componentes da Medida Provisória de Fernando Henrique, de 1997, sobre o Código Florestal. A Bolsa Verde irá, a partir deste dispositivo, uma vez que você tenha a produtividade, ser um instrumento financeiro para troca entre produtores e empresários. Há uma proposta concreta de pessoas que estão assinando dentro do programa Bolsa Verde valores de troca.

Houve uma pergunta se havia alguma companhia de abastecimento de água envolvida com o PSA visando a redução da produção de sedimentos da bacia de captação de água. O professor respondeu que quase todos os projetos onde se tem o pagamento de serviço de água e onde houver o serviço municipal ou estadual de águas envolvido, eles estão envolvidos no intuito de evitar ou reduzir o custo de tratamento da água, por meio da redução de produção de sedimentos. Além dos exemplos já mencionados na discussão da primeira apresentação do Carlos Kriek, este mencionou mais o exemplo da companhia Águas de Apucarana no Paraná, onde estão utilizando o recurso do ICMS Ecológico do município para ações de recuperação da bacia de captação.

Foi realizada na sequência a pergunta ao prof. Peter May: Com sua experiência, como você vê a atuação de pesquisadores do setor agropecuário em relação aos serviços ambientais, como eles deveriam atuar, que tipo de pesquisa pode ser feita para ajudar, quais as lacunas que os pesquisadores poderiam ajudar a suprir com seus projetos?

Conforme Peter May, os pontos em que acha que há muita necessidade de apoio por parte da rede de pesquisa agropecuária são: levar em conta nas pesquisas sobre SA os serviços do solo, que ele inclusive considera um dos mais importantes e muitos dados neste sentido já foram levantados. Outros seriam o estudo da biodiversidade e práticas conservacionistas, bem como movimentação social. Seria importante conhecer a capacidade de envolvimento das instituições locais para entender e aplicar esses conhecimentos e experiências, para ajudá-los a enfrentar os desafios. Em vários projetos da ANA, está sendo realizada a capacitação e convencimento sobre a importância da conservação dos serviços ambientais, junto às Prefeituras e produtores rurais. Visto que muitos municípios não tem este apoio, ele pensa que os pesquisadores poderiam auxiliar neste sentido.

Ainda neste bloco foi mencionado que o PSA requer uma mensuração do benefício. Foi mencionado que na parte hidrológica, por exemplo, em relação aos sedimentos, quando se monitora, estima-se o erro em torno de 30% ou 40%, isto se for bem medido. Ou seja, para gerar benefícios/ serviços ambientais maiores do que a nossa capacidade do erro da medição torna-se um grande problema. Nos modelos hidrológicos quando se tem dados ainda é possível calibrar e tentar mitigar este problema, mas tem casos em que não se tem dados suficientes. Foi levantada, portanto, uma preocupação com a mensuração do benefício gerado por meio das práticas conservacionistas em um PSA. O prof. respondeu que com respeito à mensuração, é preciso haver monitoramento de longo prazo.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Estado da arte e experiências de PSA-Hídrico na América Latina*", proferido por Fernando Veiga da ONG TNC, desenvolveu-se no sentido a seguir. Dentre os tópicos apresentados foi mencionada a Aliança Latino Americana de Fundos de Água, iniciativa da TNC e outros parceiros. Buscará realizar investimentos de mais de \$27 milhões de dólares que irão criar, fortalecer, implementar e capitalizar no mínimo 32 Fundos de Água no Equador, Colômbia, Peru, México, Brasil e outros países da América Latina e Caribe.

Desta forma, a primeira pergunta foi sobre a fonte de recursos do Fundo de

Água. Fernando Veiga respondeu que, no Equador, o total da cobrança de água arrecadado pela empresa de abastecimento de água de Quito vai para abastecer o fundo. Esta é a principal fonte de recursos, porque também ela é tida como a principal usuária e decidiu fazer isso por meio de uma ordenação municipal, ao apoiar este Fundo. O Fundo vem crescendo - em agosto estava com um capital de US\$10 milhões, que gera em torno de US\$80 milhões/ano e, por meio de vários apoiadores que vão levantando recursos, há investimentos em torno de US\$3 milhões/ano. Basicamente este tipo de Fundo só é sustentável se tiver um aporte local pelos usuários de fato. O que se tentado fazer é trazer recursos dos apoiadores para estruturar o fundo, para dar a partida, montar o processo, eventualmente fazer os estudos, criar as condições para que o Fundo aconteça, porque o projeto não conseguirá andar por si somente se os usuários não estiverem convencidos da importância em investir recursos nesta iniciativa.

Outra pergunta foi o quanto o Brasil está contribuindo e participando deste fundo. Fernando Veiga respondeu que a participação do Brasil neste processo de Fundo de Água é muito mais em relação à discussão que o programa Produtor de Água da ANA promove. O Brasil tem um componente diferente, muito interessante, na esfera latino-americana, porque é um dos poucos países, senão único, onde se tem a cobrança pelo uso da água estabelecida pela Lei 9.433, no âmbito dos comitês de bacias hidrográficas. Porém, a cobrança ainda não ocorre em todos os comitês ao longo do país, até porque muitos ainda não estão totalmente implementados. O ideal seria ter os instrumentos para promover a gestão dos recursos hídricos, a cobrança ser estabelecida (um dos instrumentos), ter um comitê de bacia com participação de todos os setores da sociedade e a alocação dos recursos captados na própria bacia hidrográfica voltados à conservação da mesma. Anita complementou que todos os projetos relacionados ao Programa Produtor de Água que a TNC está envolvida participam da iniciativa do Fundo de Água.

Foi também levantado que, levando-se em conta o fato do Brasil não ter todos os comitês implementados, assim como a cobrança pelo uso da água, outras fontes de recursos precisam ser buscadas, como é o caso do PSA do estado do Espírito Santo, que conta com recursos advindos dos *royalties* do petróleo.

No caso do programa Bolsa Verde de Minas Gerais, por exemplo, há a compensação do setor elétrico para financiar o Programa.

O representante da ANA mencionou ainda que há casos em que a situação é inversa. Existe a cobrança pelo uso da água, mas não se consegue executar o recurso arrecadado na bacia em questão. Então Fernando Veiga destacou que temos vários desafios. Um outro que também não é pequeno é quando se sai da escala macro para a micro, na implementação de projetos. Como executar esses recursos? No momento de realizar os pagamentos dos contratos, surge uma discussão operacional. Sendo assim, este processo, deste quando o comitê aloca o recurso até o momento em que o recurso chega no produtor, é um caminho que ainda precisa ser melhor discutido e disseminado.

Na sequência foram feitas duas perguntas relacionadas a quem administra o Fundo de Águas e sobre o seu papel. A resposta foi que no fundo há basicamente 3 instituições ou órgãos constituindo um Comitê Diretor, em geral composto por um representante de cada sócio ou parceiro do Fundo, dentre eles os investidores, os produtores e os usuários/beneficiários (comunidade). O Comitê define de que maneira serão alocados os recursos disponíveis por meio de projetos definidos e aprovados pelo comitê. O seu papel é muito mais como um animador do processo, tendo como objetivo fomentar as alianças e a construção de fundos. Não significa que o grupo participe de todos os fundos ou que ele dirija os fundos. A participação ocorre na elaboração do Fundo, entendendo se esta é uma boa estratégia do ponto de vista de conservação para uma determinada região. A participação dos atores do Fundo varia um pouco de local para local - em alguns o Governo participa como gestor, em outros existe uma gestão privada, dependendo das condições de cada Fundo. Fundamentalmente a idéia é que os recursos do Fundo possam apoiar 3 grandes rubricas: capitalização do Fundo; atividades de conservação, além do apoio às atividades operacionais, como a gestão do Fundo.

Foi dito que na Bacia do Paranoá em Brasília, há uma parceria interessante com a empresa privada Companhia de Bebidas das Américas (AMBEV), a ONG World Wildlife Fund (WWF) e o Comitê de Bacia, para o desenvolvimento de ações de conservação. Complementando Fernando Veiga disse que

estão começando um processo parecido em Jaguariúna, SP, onde a AMBEV tem uma fábrica e que está sendo considerada a mais ecologicamente desenvolvida. Disse que estas empresas passam a ser atores cada vez mais fortes neste processo de tomada de posição em relação à ações conservacionistas na bacia de contribuição.

Em seguida foi feita a seguinte pergunta: Como se operacionaliza o monitoramento no Fundo de Água? A resposta foi que dentro dessa lógica de plataforma de Fundo de Água, estão fechando 3 protocolos de monitoramento básicos, que possam minimamente serem replicados em cada situação, considerando as especificidades locais. Estão tentando estabelecer parcerias locais, com universidades, centros de pesquisa, para que se possa implementar a plataforma do Fundo a longo prazo, de modo a estabelecer as linhas de base. No Brasil estão tentando separar recursos para garantir o monitoramento a longo prazo, para que isto passe a ser uma rubrica a ser mantida pelos Comitês. Este é um quesito fundamental, pois é preciso mostrar para quem está investindo a viabilidade ambiental e socioeconômica do programa e obter dados que possam nortear as intervenções, e para tal o monitoramento deve ser de longo prazo.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Estado da arte e experiências de PSA-Hídrico no Brasil*", proferido por Anita Diederichsen da TNC, desenvolveu-se no sentido a seguir.

A primeira pergunta foi como seria a melhoria dos sistemas agropecuários em relação à produção de serviços ambientais hídricos, quesito não mencionado na apresentação. Anita Diederichsen explicou que a missão da TNC é conservar a biodiversidade e fornecer melhores serviços ambientais para atender a população. Quando a TNC está numa mesa de negociação de parcerias, eles apresentam seus interesses e os outros interlocutores entram com seus respectivos interesses. Foi muito interessante porque foi assim que começou a relação deles com a ANA. O forte da ANA foi justamente trazer para a mesa de negociação o componente da redução da perda de solos. Por isto a ANA é uma grande parceira da TNC, porque eles trazem esse componente de conservação do solo e todas essas outras ações complementares e elas acontecem com

graus diferentes em cada um dos projetos. Destacou que somente fazendo a conservação da floresta e a restauração ambiental, não se chega nos resultados esperados. É muito importante que as instituições parceiras se complementem em seus papéis nos programas e projetos de PSA.

A apresentadora foi questionada a respeito da viabilidade de se implementar um programa de compensação pela prestação de serviços ambientais misto onde ocorra o PSA e também outras formas de compensação, como é o caso das linhas de financiamento agrícola PRONAF AGROECOLOGIA, PRONAF ECO, dentre outras. Anita disse que isto já ocorre em alguns projetos que a TNC está envolvida, por exemplo, um produtor pode estar recebendo por um programa de PSA por ações conservacionistas e também por ter uma Reserva Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Disse que é possível fazer a integração, fortalecendo os projetos de PSA.

Fernando Veiga complementou dizendo que em relação aos PSA existem 3 componentes que são enfocados: conservação de florestas, restauração e conservação do solo. No caso do Produtor de Águas da ANA, tem um foco maior para a conservação do solo, baseada numa fórmula desenvolvida pela ANA. Outro comentário dele foi sobre um dos pontos mais interessantes do Projeto de Extrema – MG (precursor no Brasil), que é um pagamento que os produtores de leite que fazem parte do programa, recebem como um diferencial de preço. Isto contribui para criar um processo de governança. Quando existe uma mobilização da sociedade, fica então mais fácil trazer outras formas de compensação para o projeto, como por exemplo um Fundo como o do Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (ABC) do Governo Federal, dentre outros, pois a chance de sucesso aumenta.

Foi questionada como seria a sinergia de um PSA com os outros projetos em andamento e qual seria o custo de restauração ambiental (a quem caberia). Fernando Veiga mencionou que em relação à integração aos outros programas faz todo sentido, pois é prática comum nos projetos de PSA. No Rio de Janeiro, existem vários projetos integrados, como o próprio caso do Guandu em Rio Claro. Existe também o Fórum de PSA do Estado do Rio de Janeiro,

coordenado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), que discute dentre outros assuntos a integração e troca de experiências. Sobre o custo de restauração ambiental, sem dúvida, é um dos maiores gargalos. Todos os setores da sociedade, enquanto desejosos de ver o processo de restauração florestal avançar de uma maneira mais intensa no país, tem que investir recursos nesta questão. A TNC tem em seu quadro no Brasil atualmente uma série de técnicos atuando em restauração florestal, levando em conta desde o plantio direto que ocorre nas áreas agrícolas de atuação, até as mais novas técnicas de restauração florestal possíveis, tentando inovar no sentido de que havia numa herança antiga ainda muito guiada pela escola de florestas com o plantio de mudas de *Pinus* e *Eucaliptus*. No campo da restauração florestal, percebe-se que isto está evoluindo rapidamente, o que é fundamental.

Outro questionamento foi relacionado ao foco na restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Anita disse que o cálculo do pagamento não está somente focado na APP. Por exemplo, em Extrema foi decidido criar o Parque Municipal na área de topo de morro, que também não deixa de ser APP. No Rio de Janeiro o cálculo teve um componente adicional que foi o seguinte: foram identificadas áreas de maior intensidade de chuvas e os produtores que possuem terras neste perímetro mapeado recebem um recurso adicional no PSA. Sobre a questão da obrigação da conservação da APP: quando trazemos essa questão do PSA, trata-se de uma oportunidade, considerando que a própria legislação sobre o Código Florestal está em discussão. Ela pensa que a APP deveria ser protegida não em função da Lei ou por nenhum outro motivo, que não seja simplesmente pelo seu papel e função ecológica. Este pensamento deve ser transmitido aos produtores visando o incentivo à conservação.

Para Fernando Veiga, neste quesito entra uma discussão econômica, no sentido de se considerar as externalidades positivas. Toda essa discussão é sobre um processo de reconhecimento de que à medida em que o produtor conserva e restaura, gerando um benefício que vai além da porteira dele e que este benefício econômico é apropriado por toda a sociedade, é preciso pagar por isso ou oferecer uma outra forma de continuar incentivando a prestação dos serviços ambientais, por meio de práticas adequadas na propri-

idade. Colocou também que uma das questões centrais em relação ao pagamento é que, como é firmado um contrato, pode-se ir além do que exige a legislação, negociando o cumprimento de ações bastante efetivas em termos de conservação, pensando no longo prazo. Este é um ponto que talvez justifique o pagamento de um processo mais contínuo, onde o produtor ficará muito mais atento a uma queimada, a um processo de redução ou degradação da biodiversidade acontecendo e a uma série de ações que podem continuar gerando os serviços ambientais a longo prazo, de uma maneira mais eficiente e mais barata do que mitigar o dano posteriormente. Ele pensa que será sempre muito mais barato e eficiente manter esse pagamento a longo prazo do que ter que restaurar uma vez que o serviço ambiental for destruído.

Outra pergunta foi se realmente o pagamento por serviços ambientais tem ocorrido junto aos programas/projetos que a TNC está envolvida e qual o período contratado. Fernando Veiga disse que esse pagamento tem ocorrido na medida em que o recurso existe, então os projetos tem que negociar as fontes de recursos. No primeiro projeto do comitê do Piraciba-Capivari-Jundiá (PCJ), por exemplo, o contrato foi feito para que o pagamento ocorresse ao longo de 3 anos; já no caso de Extrema-MG, o contrato está sendo renovado de 4 em 4 anos. No caso do Rio Guandu, conseguiu-se do comitê de bacia um aporte de recursos para 5 anos. A expectativa é de criar fundos que permitam com que o PSA tenha uma longevidade de 80-100 anos, o que não significa que cada produtor apoiado será apoiado durante todo esse tempo. Há muito o que avançar neste sentido e seguramente um dos gargalos nos PSA é a continuidade da fonte de recursos financeiros.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Concepção e metodologia do Programa Produtor de Água*", proferido por Rossini F. M. Sena da ANA, desenvolveu-se no sentido a seguir.

O Programa Produtor de Água é um programa nacional de PSA hídrico promovido pela ANA. Algumas informações foram fornecidas no item introdução deste trabalho, mas um detalhamento maior pode ser encontrado em Santos et al., 2010. Trata-se de uma grande iniciativa guarda-chuva, pois as ações e arranjos tem sido tratadas diferentemente em cada local. Inclusive,

em muitos casos, o recurso da ANA não é destinado ao pagamento dos serviços ambientais mas às ações de engenharia dentro da bacia hidrográfica, monitoramento, além do apoio no planejamento e implantação.

Inicialmente houve uma pergunta sobre um equipamento para medir a infiltração de água das bacias de contenção (barrajinha) que a ANA está adotando no programa Produtor de Água. Rossini Sena disse que trata-se de um equipamento que consiste em um cano com uma haste de PVC, com uma bóia e um aro acoplado. Quando chove, a água fica retida na barrajinha, fazendo com que a bóia suba e leve consigo o aro, que fica em cima. Quando a água na barrajinha infiltra, a bóia desce e fica ali registrada a quantidade em metros. O valor em metro é convertido para litros de água, uma vez que se conhece a área da barrajinha em questão. Houve questionamento sobre a eficiência do método, visto que a evapotranspiração tem que ser levada em conta, além do fato que estas barrajinhas, ao longo do tempo, diminuem a capacidade de infiltração. Para concluir, Rossini disse que trata-se de um método simples e que certamente possui algumas limitações, mas é de baixo custo (R\$ 30,00), sendo o custo benefício muito grande. Além disso, quando a bóia desce e há assoreamento a bóia mostra o nível de assoreamento. É um equipamento de baixo custo, além do fato do PVC não sofrer danos ao longo do tempo.

Ainda sobre a restauração de APP foi levantada a questão de que o Brasil tem o Código Florestal mas não consegue fazer fiscalização para o cumprimento efetivo da lei. Neste sentido, foi comentado que só o fato do programa/projeto instruir o produtor de como ele pode se adequar ambientalmente, fornecendo subsídios, mesmo sem o pagamento, já é válido. Complementando Rossini Sena relatou que quando se chega ao produtor e diz que vai implantar um projeto, cercar a sua reserva legal, cercar a sua APP, fornecer as mudas, já se conquista a parceria do produtor, independente do pagamento. A adesão ao programa Produtor de Água tem sido de modo geral surpreendente em todas as partes do Brasil.

A discussão relativa ao tema "*PSA-Hídrico: Desafios e oportunidades para a pesquisa agropecuária*", conduzida por Fernando Veiga e Anita Diederichsen da TNC, desenvolveu-se no sentido a seguir.

O primeiro comentário foi que não há como voltar atrás em relação ao PSA, não se pode negar o que está acontecendo, o avanço destes programas/projetos no país. Ficou claro neste curso que cada instituição presente possui potencial para contribuir com o tema PSA, fazendo alguma ação ou disseminando métodos e técnicas dentro de sua área de domínio, por exemplo, monitoramento e modelagem das bacias hidrográficas, visando manter esses programas em andamento e atender à uma demanda real da sociedade. Ficou muito claro que em vários pontos apresentados, como a Embrapa poderia contribuir, pois há unidades espalhadas por todos os biomas do país. Há a aprovação contínua de projetos, captando recursos de diferentes fontes, sem necessariamente depender apenas de recursos oriundos do Governo Federal. Desta forma, o curso trata-se de uma oportunidade para discutir um pouco mais este fato, tirar algumas dúvidas, aproveitando a presença de pessoas com maior experiência, como é o caso dos professores.

Foi mencionado que é preciso uma maior integração entre as instituições atuantes em PSA no Brasil, visando maior fortalecimento das ações. Há espaço para a pesquisa contribuir com novas tecnologias de baixo custo e de fácil aplicação, com potencial para apoiar PSA como técnicas de recuperação de áreas degradadas e restauração, manejo adequado do solo e água, monitoramento e modelagem ambiental, identificação de indicadores eficazes e replicáveis, zoneamentos, dentre outros.

Foi mencionado que existe um acordo de cooperação técnica entre Embrapa e a ANA. O gestor deste acordo é o pesquisador Lineu Neiva da Embrapa Cerrados. Um contrato também está sendo feito entre Embrapa Solos e TNC no âmbito do projeto MP5 em questão, mas um convênio guarda-chuva também poderá ser firmado, permitindo a atuação da TNC junto às outras unidades da Embrapa.

Outras formas de oficialização de parcerias também são possíveis, por exemplo, a parceria pode ocorrer por meio das unidades gestoras de implementação dos projetos. Por exemplo, a TNC não tem um acordo de cooperação com a ANA, mas sempre apresenta a ANA em várias unidades gestoras e é parceira dela dentro destas unidades gestoras. E com outras

instituições isto também ocorre. A participação de pesquisadores da Embrapa como representantes do governo federal em comitês de bacias hidrográficas, conselhos estaduais de meio ambiente e agricultura, câmaras técnicas, fóruns de discussão são outras formas de representação e participação junto à sociedade, também facilitando a identificação de demandas de pesquisa aplicada, bem como fazendo a interlocução entre o que é gerado em termos de pesquisa e sua utilização para o apoio à tomada de decisão.

Um pesquisador reforçou que os programas/projetos de PSA podem funcionar como um grande laboratório para a pesquisa em serviços ambientais, onde as intervenções de fato ocorrem na prática e todas as adversidades e problemas reais estão em curso e refletindo na geração dos serviços ambientais, na produtividade e no bem estar humano da população envolvida. É possível testar e ajustar os métodos clássicos de obtenção de dados em parcelas em um desenho experimental para uma bacia hidrográfica, gerando respostas norteadoras na tomada de decisão, isto é esperado pela sociedade.

Foi mencionado que no caso do PSA do Pipiripau, onde a Embrapa é parceira, a ANA fornece os equipamentos para o monitoramento, a CAESB faz o pagamento e a Embrapa auxilia no monitoramento, análise e modelagem dos dados, etc. Outro aspecto interessante de parceria em relação ao monitoramento hidrológico, mais especificamente, seria as estações hidrossedimentológicas adquiridas por algum projeto da Embrapa serem cadastradas e passarem a fazer parte da rede de monitoramento nacional.

Foi mais uma vez ressaltado todo o potencial da interação da Embrapa com instituições envolvidas com PSA. 100% de coisas que precisamos desperdadamente para poder avançar com qualidade em todos os projetos podem ser oferecidas por parcerias como a Embrapa, mencionou Fernando Veiga da TNC. Uma sugestão dele foi de criar uma matriz constando todos os projetos da Embrapa que atuam em PSA, quais são eles, qual o *status* de cada um, quais são os serviços ambientais enfocados, dentre outros. Trata-se de uma das metas do projeto MP5. A partir daí poderiam ser feitos arranjos de atuação conjunta para determinada região ou bacia hidrográfica do país. A rede AGROHIDRO da Embrapa que aprovou recentemente um projeto em

recursos hídricos e que terá atuação de monitoramento e modelagem em recursos hídricos possui grande potencial para atuação junto aos PSA hídricos. Foi mencionado que na Embrapa Solos foi realizada em 2012 também uma oficina sobre serviços ambientais, com a participação de diversos líderes de projetos da Embrapa, cujo resultado pode ser aproveitado. Como resultado foi criada uma lista de discussão por emails, para as pessoas se comunicarem on-line.

Por outro lado, destacou-se que a integração e participação acaba sendo iniciativa de cada pesquisador. Devido à pouca disponibilidade de tempo e envolvimento com diversos projetos, torna-se difícil um mapa para nortear ações de pesquisa em PSA. Outro fato que contribui para a integração e parceria é a proximidade geográfica, levando-se em conta o custo de transporte, dentre outros. Sendo assim é mais viável uma unidade da Embrapa lotada no Cerrado atuar em conjunto com projetos de PSA em curso em regiões próximas.

Foi ressaltado que seria uma via de mão-dupla, pois da mesma forma que os programas e projetos em PSA gostariam de contar com o apoio da Embrapa, a pesquisa agropecuária busca parcerias para avançar em seus métodos, apoiar mais diretamente política públicas, dentre outros. Desta forma seria um ganho para ambas as partes a atuação conjunta em PSA. É a ciência trabalhando em conjunto com os atores locais, uma tendência mundial.

Também foi identificada a importância de estudos que permitam quantificar a produção de água e melhoria de sua qualidade em função de uma prática conservacionista.

Conclui-se também que o modelo do PSA do Produtor de Água não paga pelo serviço ambiental prestado e sim por práticas conservacionistas que já foram testadas e comprovadas que exercem reflexos na melhoria da quantidade e qualidade da água. O pagamento é realizado mediante cumprimento de ações registradas no contrato. Desta forma, o monitoramento que se busca fazer no âmbito destes projetos é, em princípio, para gerar maior credibilidade para que está envolvido e investindo no mesmo. Fernando Veiga mencionou que o monitoramento de PSA hídricos ainda é incipiente no Brasil.

Um ponto interessante destacado foi que as políticas públicas e soluções que a sociedade encontra para os problemas ambientais andam de forma muito mais acelerada que a pesquisa científica, que requer longo prazo. Desta forma surge a demanda por metodologias simplificadas, sem contudo perder a acurácia dos resultados. A burocracia e impedimentos legais também são um empecilho para os PSA no Brasil.

Uma demanda de apoio aos programas PSA identificada relaciona-se à aplicação de geotecnologias para espacialização dos dados, bem como na integração dos fatores ambientais, para identificação de áreas prioritárias à intervenção. Trata-se também de meta do projeto MP5 em questão contribuir neste sentido. Foi mencionado o trabalho da Emater nesta ocasião na definição de PIP – Projeto Individual de Propriedade para nortear investimentos.

Uma outra demanda de pesquisa identificada foi a modelagem de perda de solos, visto que muitos modelos foram testados e funcionam bem em outros países que possuem condições naturais diferenciadas. A adaptação destes modelos e tecnologias é fundamental.

De forma complementar foi exposto por outro pesquisador que na Embrapa Solos em Recife foi proposto um projeto de pesquisa para atuar em parcelas de erosão em áreas inseridas na região da Zona da Mata, de Pernambuco sobre cultura com banana. Na concepção do projeto havia a idéia de implementar práticas de conservação do solo para controlar a erosão, mas não diretamente ligadas ao pagamento de serviços ambientais. E foi dito que, conforme conteúdo exposto no curso, é perfeitamente possível os projetos da Embrapa fazerem parcerias com os PSAs. Este pesquisador disse que acredita que o ponto de partida para a integração institucional é a iniciativa de cada um como já mencionado anteriormente, identificando-se com o tema. Os editais às vezes são locais e outras nacionais, podendo haver articulações nacionais e locais em torno deste tema, dependendo do caso.

Foi então mencionado por outra pesquisadora que os pesquisadores, ao elaborarem um novo projeto para concorrer a qualquer edital que seja cujas ações previstas relacionem-se aos PSA, possam focar áreas onde estes programas/

projetos de PSA estejam acontecendo. Uma vez que os mesmos vão ocorrer por uma demanda governamental ou da própria sociedade, independente da pesquisa. Por outro lado, outro pesquisador mencionou que o contrário também é válido: fazer articulações para que uma área, onde já existam ações e resultados de longo prazo, possa ser contemplada com um projeto de PSA. Outro fato é que muitas vezes há recurso disponível, por exemplo, de um comitê de bacia e não há pessoas capacitadas na comunidade a escrever um projeto e concorrer ao edital, neste sentido os pesquisadores também poderiam apoiar.

O desafio é justamente uma maior integração e ajuste dos ritmos de atuação, que são diferentes na pesquisa e nas políticas públicas ou ações espontâneas da sociedade. Percebe-se que não somente os demais setores da sociedade estão muitas vezes alheios ao que é desenvolvido pela ciência como também os pesquisadores encontram-se muitas vezes distantes das demandas reais da sociedade. Para tal a comunicação é um fator muito importante.

Fernando Veiga comentou que talvez uma forma de organizar os projetos da Embrapa e demandas da sociedade, relacionados aos serviços ambientais, fosse um fortalecimento de linhas de pesquisa nesta área e uma rede ou grupo para interação e troca de experiências, com a participação de pesquisadores dos diversos biomas brasileiros. A partir de sua fala diversos pesquisadores presentes se manifestaram apresentando os projetos que participam relacionados ao tema. Ressalta-se portanto, que o projeto MP5 tem como uma de suas metas levantar e organizar um catálogo com informações sobre os projetos da Embrapa que atuam no tema.

A discussão relativa à apresentação do tema "*Conceitos e aplicação relacionados ao programa – Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs (InVEST)*", proferido por João Guimarães da TNC, desenvolveu-se no sentido a seguir. O InVEST trata-se de um conjunto de ferramentas voltadas à avaliação de serviços ambientais. Permite que os tomadores de decisão possam quantificar a importância do capital natural, para avaliar as vantagens e desvantagens associadas às escolhas e alternativas, e para integrar a conservação ao desenvolvimento humano. A unidade espacial de resposta é a

sub-bacia de uma bacia hidrográfica. O InVEST permite modelar a qualidade da água, a provisão de água para irrigação e produção de energia, a conservação do solo, o sequestro de carbono, a polinização, considerando também valores culturais e espirituais, recreação e turismo e outros.

É possível ter acesso gratuito ao mesmo e manual de utilização no endereço eletrônico (<http://www.naturalcapitalproject.org/InVEST.html>). Neste mesmo endereço eletrônico podem ser encontradas diversas publicações elaboradas pela equipe que compõe o Projeto Capital Natural no qual o InVEST foi desenvolvido, coordenado pela universidade de Stanford na Califórnia, Estados Unidos, em parceria com diversas instituições, permitindo encontrar diversos exemplos de aplicação prática nas áreas de pesca, agricultura, conservação da natureza, recursos hídricos e outros.

A TNC, juntamente com outros parceiros, está aplicando a ferramenta em diversas partes do Brasil, com destaque para bacias hidrográficas em Extrema-MG, adquirindo experiência que foi apresentada de forma resumida neste tópico do curso. João Guimarães disse que um dos propósitos da TNC é aplicar o InVEST para identificar áreas prioritárias para intervenções relativas à restauração ambiental.

O primeiro questionamento após apresentação do InVEST foi se seria possível aplicar o modelo em áreas menores que 10 mil hectares e qual seria a área ideal em termos de viabilidade econômica para se investir em restauração. João Guimarães respondeu que a TNC já testou o InVEST em bacias muito pequenas e o processo não foi simples, mas teoricamente a proposta do InVEST é que possa ser aplicado a diferentes escalas. Anita complementou que o interesse maior da TNC é implantar os processos, fazendo as coisas acontecerem, para que no futuro o custo possa ser reduzido. Por enquanto, o custo de restauração é alto mas a expectativa é que conforme a experiência em restauração, adoção de novos métodos, aumento de políticas públicas, além de capacitação vão ocorrendo, é possível reduzir bastante os custos de implantação.

Outro questionamento foi como funciona a métrica de integração dos

módulos para expressar a oferta de serviços ambientais como um todo, utilizando o InVEST, pois trata-se de meta de um projeto liderado pela Embrapa Cerrados (Planaltina-DF), denominado Geocerrado. A resposta foi que a integração ocorrerá apenas no somatório da valoração econômica dos módulos. Não há por exemplo, como integrar espacialmente os módulos de polinização e sedimentação no InVEST. Conclui-se que a modelagem ambiental é um desafio para todos pois a relação dos serviços ambientais é complexa e os modelos até então são fragmentados, tratando dos serviços de forma separada. Também foi questionado se o InVEST possui ferramenta de análise de propagação do erro, quesito muito importante na modelagem e foi dito que parece que sim, mas é preciso aprofundar-se neste quesito.

Em termos de escala, o que se tem feito pela TNC utilizando o InVEST são análises regionais para nortear onde é prioritário intervir, mas depois é preciso uma complementação em termos de informação em escala local, no momento de apoiar intervenções na propriedade rural, por exemplo.

Constatou-se que o InVEST possui limitações como os diversos outros modelos, a diferença é que ele se propõe a gerar respostas para subsidiar a tomada de decisão relacionada à conservação dos serviços ambientais.

Foi ponderado que os pesquisadores da Embrapa possuem potencial para trabalhar com estes modelos ambientais, progredindo na questão da integração em nível de paisagem, visto que coletam dados de diversas naturezas em campo, no âmbito dos projetos, muitos possuem séries históricas de dados agroambientais e diversos modelos tem sido utilizados nos seus estudos. É preciso buscar outros modelos que possuem o foco na paisagem e nos capacitarmos em cada um deles, para que possamos tomar a decisão de qual melhor se aplica a cada escala e objetivo e até mesmo utilizá-los de forma integrada e complementar.

Uma outra dúvida foi em relação à comunicação com a Universidade de Stanford que desenvolveu o InVEST. Como tem sido isto com esta parceria? A TNC tem conseguido gerar demanda, para ter algumas mudanças no InVEST? Porque isto também é uma informação importante. Até que ponto é

uma ferramenta ainda em construção? Foi respondido que a comunicação da TNC com o grupo que desenvolveu o InVEST tem sido constante. Os principais questionamentos da TNC junto a eles tem sido: quando chegam a resultados a partir da aplicação do InVEST em uma determinada área, perguntam se são resultados também encontrados pela equipe do InVEST em outros locais do mundo, se fazem sentido; quais são as dicas para a calibração e o diálogo tem sido promissor. João Guimarães acredita que a equipe do InVEST tem levado em conta esta troca de experiência com equipes que estejam aplicando as suas ferramentas em diversas regiões do mundo. Foi mencionado por fim que há um service de atendimento ao cliente que tem funcionado, diferentemente de outros modelos.

A discussão relativa ao tópico *“Mapeamento e compartilhamento pelos participantes de oportunidades, parcerias e atuação conjunta no tema do curso”*, conduzida pela pesquisadora Rachel Bardy Prado, desenvolveu-se no sentido a seguir. Foi enfatizado que um dos propósitos do curso foi promover a interação e troca de experiência entre os participantes. Metodologias, parcerias e outros aspectos relacionados aos projetos poderiam ser compartilhados neste bloco de discussões.

As principais linhas de atuação dos participantes do curso, identificadas nesta discussão, foram: mapeamento e modelagem das funções e serviços da paisagem; avaliação da matéria orgânica do solo e compostagem, modelagem do estoque de carbono, modelagem e controle da erosão, modelagem hidrológica, tecnologias para captação e armazenamento de água no semiárido (impacto de barragem subterrânea na vida do agricultor), monitoramento e planejamento ambiental, recuperação de áreas degradadas, indicadores de sustentabilidade agroambiental (físicos, químicos e biológicos de qualidade de solo e água), sensoriamento remoto e geoprocessamento, planejamento conservacionista das terras, dinâmica de uso e cobertura da terra, instrumentação e automação de parcelas e bacias experimentais e manejo de bacias hidrográficas.

Alguns eventos na área mencionados foram: Oficina de Serviços Ambientais realizada na Embrapa Solos em 2012, Conferência Internacional de Serviços

Ambientais realizada nos Estados Unidos em 2012, Congresso Internacional de PSA realizado em 2012 em São Paulo, Conferência sobre Ecologia da Paisagem realizada no Chile em 2012 promovida pelo The World's Network of Forest Science (IUFRO).

Algumas redes, projetos e iniciativas relacionados ao tema central do curso mencionados foram: Rede Nacional de Bacias Experimentais; Rede AGROHIDRO da Embrapa e parceiros; projeto financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa de Pernambuco (FACEP), sobre mudanças climáticas, uma parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Universidade Federal de Pernambuco havendo relação com o National Adaptation Programmes of Action (NAPA); Programa ABC do Governo Federal, Projeto coordenado pelo pesquisador Edson Sano (Embrapa Cerrado) em que utilizam imagens de satélite para determinar biomassa aérea e área de pastagem degradada, estudando a relação do carbono da biomassa aérea e no solo; International Sedimentation Initiative, que está relacionada à UNESCO, um programa que está dentro do PHI (Programa Hidrológico Internacional).

Como está previsto e em andamento no âmbito do projeto MP5-PSA-Hídrico o desenvolvimento de um catálogo, contendo informações sobre todos os projetos da Embrapa relacionados aos serviços ambientais, não serão apresentados e descritos neste momento os projetos que os participantes do curso estão envolvidos, relacionados ao tema central do curso, pois seria conteúdo suficiente para uma outra publicação.

Parceiros potenciais mencionados: Agência Nacional de Águas (ANA), The Nature Conservancy (TNC), Vitae Civilis, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Embrapa Mandioca e Fruticultura, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), UNICAMP na área de economia ambiental, CDPA/Universidade Rural do Rio de Janeiro na área de economia ambiental e desenvolvimento rural, dentre outros.

Ao final do curso todo o material apresentado pelos professores/palestrantes foi disponibilizado aos participantes no formato PDF, via ferramenta Dropbox.

Considerações finais

- O tema serviços ambientais e os programas/projetos de pagamento por serviços ambientais são recentes ainda no Brasil, despertando bastante interesse por parte de diversos setores da sociedade, incluindo a pesquisa. Os conceitos relacionados a este tema estão ainda sendo consolidados, bem como as metodologias de avaliação ecossistêmica estão sendo discutidas, desenvolvidas, aperfeiçoadas e padronizadas em todo o mundo, e no Brasil a situação é semelhante.
- Em relação aos programas e projetos de PSA estes estão se disseminando pelo país, principalmente com foco nos recursos hídricos, principalmente a partir do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas. A TNC tem tido papel fundamental neste processo apoiando na articulação dos projetos, implementação e monitoramento de seus impactos em todo o Brasil. Não existe um modelo ideal de PSA e diferentes arranjos vem ocorrendo com sucesso, levando-se em conta as especificidades locais. Um fator importante para o sucesso é assegurar por um período maior possível a fonte de recursos para efetuar o PSA. Neste sentido, as políticas públicas podem assegurar a continuidade dos programas e projetos. O monitoramento dos impactos de PSA (sociais, ambientais e econômicos) é demanda imediata, uma vez que é preciso identificar uma linha de base e acompanhar os resultados das intervenções na prestação dos serviços ambientais.
- Sobre o potencial dos pesquisadores da Embrapa atuarem em parceria com instituições que estão à frente dos PSA no Brasil foi identificado que é totalmente viável. Trata-se um um ganho de ambas as partes, pois enquanto tecnologias, metodologias e conhecimento são gerados e repassados diretamente para atender à uma demanda da sociedade e subsidiar políticas públicas, a pesquisa agropecuária pode ser fortalecida com atuação em áreas experimentais onde as intervenções de um PSA estejam ocorrendo, exercendo de forma mais imediata a transferência dos produtos gerados.
- A pesquisa relacionada aos serviços ambientais e áreas correlatas tem avançado na Embrapa, haja visto o número crescente de projetos aprovados

e desenvolvidos nesta linha. São bem vindas iniciativas para maior integração entre as equipes dos mesmos, permitindo organização de base de dados comum, troca de experiências, ajustando e simplificando as metodologias para que sejam apropriadas pelos tomadores de decisão e fortalecendo o conhecimento neste tema. Acredita-se que com a execução de diversos projetos da Embrapa com foco na avaliação e modelagem dos serviços ambientais e maior interação com os diferentes setores da sociedade, possa se ter em 10 anos uma gama muito grande de dados primários sobre os diferentes sistemas produtivos e sua relação com os serviços ambientais, com elevado potencial para subsidiar o planejamento rural. Para tal é preciso de motivação, apoio e reconhecimento por parte da Empresa e da sociedade.

- Foi identificado um desafio trabalhar de forma integrada, em equipe interdisciplinar e interinstitucional, utilizando ferramentas integradoras como os modelos e as geotecnologias. Em relação aos modelos, como é o caso do InVEST que se propõe a realizar a modelagem de serviços ambientais, há limitações e é preciso conhecê-las e superá-las. Outro desafio é trabalhar em diferentes escalas para se obter uma determinada resposta para a solução de problemas complexos. Foi identificada também a necessidade de extrapolação das áreas experimentais das parcelas para a unidade de paisagem, por exemplo a bacia hidrográfica. Outro aspecto importante discutido foi a inserção do componente social e econômico nas pesquisas agropecuárias, voltadas à sustentabilidade agroambiental.

Referências

BORMANN, F. H.; LIKENS, G. E. "Catastrophic disturbance and the steady-state innorthern hardwood forests". **American Scientist**, v. 67, n. 6, p. 660–669, 1979.

COSTANZA, R.; DALY, H. Natural capital and sustainable development. **Conservation Biology**, v. 6, p. 37–46, 1992.

COSTANZA, R.; FOLKE, C. Valuing ecosystem services with efficiency, fairness, and sustainability as goals. In: DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Washington DC: Island Press, 1997. p. 49–70.

DAILY, G. C. **Nature's services**: societal dependence on natural ecosystems. Washington DC: Island Press, 1997. 392 p.

DE GROOT, R. S. Environmental functions as a unifying concept for ecology and economics. **Environmentalist**. v. 7, p.105–109, 1987.

DEE, N.; BAKER, J.; DROBNY, N.; DUKE, K.; WHITMAN, I.; FAHRINGER, D. An environmental evaluation system for water resource planning. **Water Resources Research**, v. 9, p. 523–535, 1973.

EHRlich, P. R.; EHRlich, A. H. **Population, resources, environment**: issues in human ecology. 2. Ed. San Francisco: W. H. Freeman, 1970. 383 p.

EHRlich, P. R.; EHRlich, A. H.; HOLDREN, J. P. **Ecoscience**: Population, Resources, Environment. San Francisco: W.H. Freeman, 1977. p. 546-547.

FISHER, B.; COSTANZA, R.; TURNER, R. K.; MORLING, P. Defining and Classifying Ecosystem Services for Decision Making. **Ecological Economics**, v. 68, p. 643–653, 2009.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. **Ecosistemas**, v. 16, n. 3, p. 4-14. 2007.

HELLIWELL, D. R. Valuation of wildlife resources. **Regional studies**. v. 3, p. 41–49, 1969.

HERMANN, A.; SCHLEIFER, S.; WRBK, T. The concept of ecosystem services regarding landscape research: a review. **Living Reviews in Landscape Research**, v. 5, p. 1-37, 2011.

KING, R.T. Wildlife and man. **NY Conservationist**, v. 20, n. 6, p. 8–11, 1966.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and human well-being**: a framework for assessment. Washington: Island Press, 2003.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human Well-being**: synthesis. Washington: Island Press, 2005.

SALA, O. E.; CHAPIN, F. S.; ARMESTO, J. J.; BERLOW, E.; BLOOMFIELD, J.; DIRZO, R.; HUBER-SANWALD, E.; HUENNEKE, L. F.; JACKSON, R.; KINZIG, A.; LEEMANS, R.; LODGE, D.; MOONEY, H. A.; OESTERHELD, M.; POFF, L.; T. SYKES, M.; WALKER, B. H.; WALKER, M.; WALL, D. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science**. v. 287, p. 1770-1774, 2000.

SANTOS, D. G.; DOMINGUES, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de recursos hídricos na agricultura: o programa produtor de água. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P.; ANDRADE, A. G. (Org). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Embrapa Solos: Rio de Janeiro, 2010. p. 353-376.

SCHERR, S. J.; BENNETT, M. T.; LOUGHNEY, M.; CANBY, K. **Developing future ecosystem service payment in China: lessons learned from international experience**. [Beijing]: CCICED, 2006. A Report Prepared for the China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED). Taskforce on Ecocompensation. Forest Trends.

TURETTA, A. P.; PRADO, R. B.; SCHULER, A. E. Serviços ambientais no Brasil: do conceito à prática. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P.; ANDRADE, A. G. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 239-253

VEIGA NETO, F. C. D. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. 286 f. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.