

Memória da Oficina Ranqueamento de Indicadores de Serviços Ambientais

Serviço Ambiental



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

Documentos 164

Memória da Oficina Ranqueamento de Indicadores de Serviços Ambientais

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

<https://www.embrapa.br/solos>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Comitê Local de Publicações da Embrapa Solos

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: *Luciana Sampaio de Araujo*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

1ª edição

1ª impressão (2013): online

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

Memória da Oficina Ranqueamento de Indicadores de Serviços Ambientais / Ana Paula Dias Turetta ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2013.

67 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 164).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2013).

1. Meio ambiente. 2. Serviço ambiental. 3. Pagamento. 4. Indicadores. I. Turetta, Ana Paula Dias. II. Prado, Rachel Bardy. III. Coutinho, Heitor Luiz da Costa. IV. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. V. Schuler, Azeneth Eufrausino. VI. Martins, Alba Leonor da Silva. VII. Diederichsen, Anita. VIII. Kronemberger, Denise Maria Penna. IX. Clevélario Júnior, Judicael. X. Bustamante, Juliana da Motta. XI. Parron, Lucília Maria. XII. Backup, Paulo Andreas. XIII. Atanázio, Renato. XIV, Pires, Mônica de Moura. XV. Ferreira, José Mário Lobo. XVI. Embrapa Solos. XVII. Série.

CDD 333.7

© Embrapa 2013

Autores

Ana Paula Dias Turetta

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Rachel Bardy Prado

Bióloga, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Heitor Luiz da Costa Coutinho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Azeneth Eufrausino Schuler

Engenheira florestal, doutora em Ciências de Energia Nuclear na Agricultura, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Alba Leonor da Silva Martins

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Anita Diederichsen

Ciências Biológicas, mestre em Ciência Ambiental. Coordenadora de Serviços Ambientais -TNC

Denise Maria Penna Kronemberger

Geógrafa, Coord. Geografia do IBGE

Judicael Clevelário Júnior

Engenheiro-agrônomo, Gerente de Projetos - IBGE/CREN

Juliana da Motta Bustamante

Assist. executiva no Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA)

Lucília Maria Parron

Bióloga, doutora em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Paulo Andreas Backup

Ciências Biológicas, doutor em Ciências Biológicas, Professor UFRJ

Renato Atanázio

Analista Proj. Ambientais - Fund. Grupo Boticário Proteção Natureza

Mônica de Moura Pires

Administradora, doutora em Economia Rural, professora da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

José Mário Lobo Ferreira

Engenheiro agrônomo, mestre em Agroecossistemas, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração de Mônica de Oliveira Cardoso, Ana Paula Morais de Lima e Rafael Henrique de Albuquerque, estagiários da Embrapa Solos. E ao Aurélio Martins Favarin, analista da Embrapa Solos.

Sumário

Introdução	9
Lista dos participantes da Oficina	19
Programação da Oficina	20
Histórico de atuação dos grupos de pesquisa da Embrapa no tema Serviços Ambientais	23
Experiências em projetos em serviços ambientais disponibilizados por alguns participantes da oficina	25
Considerações Finais	47
Referências	47
Anexo - Experiência profissional dos participantes da oficina	49

Memória da Oficina Ranqueamento de Indicadores de Serviços Ambientais

*Ana Paula Dias Turetta
Rachel Bardy Prado
Heitor Luiz da Costa Coutinho
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo
Azeneth Eufrausino Schuler
Alba Leonor da Silva Martins
Anita Diederichsen
Denise Maria Penna Kronemberger
Judicael Clevelário Júnior
Juliana da Motta Bustamante
Lucília Maria Parron
Paulo Andreas Buckup
Renato Atanázio
Mônica de Moura Pires
José Mário Lobo Ferreira*

Introdução

Nesse documento é apresentada a memória da oficina *Ranqueamento de indicadores de serviços ambientais* realizada nos dias 25 e 26 de junho de 2013 na Embrapa Solos, parte das atividades previstas 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 - Projeto PSA-Água*, liderado pela Embrapa Solos. Essa oficina teve como objetivo definir potenciais indicadores ambientais, sociais e econômicos para serem utilizados em metodologias de monitoramento de impactos de Programas de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA-Hídrico) no meio rural. Para tal, foram convidados mais de 40 profissionais com experiência no tema e de diversas instituições. Esses profissionais também foram convidados a fazer parte desta publicação com o envio

de suas experiências, como pode ser observado no conteúdo desse documento. Ressalta-se, portanto, que o presente documento não visa discutir os resultados finais da oficina e sim apresentar o processo de elaboração e condução de uma metodologia participativa para seleção e ranqueamento de indicadores de serviços ambientais para monitoramento de PSA Hídrico.

No final do documento também será possível acessar textos de alguns participantes da oficina, relatando de forma sucinta suas experiências em projetos em serviços ambientais.

A oficina *Ranqueamento de indicadores de serviços ambientais* teve um longo processo de preparação, que pode ser dividida em duas etapas. Na primeira etapa foi realizado o levantamento dos programas de PSA-Hídrico em andamento no país e os indicadores utilizados no monitoramento dos mesmos; e a segunda etapa foi a seleção dos serviços ambientais a serem considerados, conforme proposta de Costanza et al. (1997).

Na primeira etapa, foram considerados seis programas de PSA Hídrico, a saber: Projeto Conservador das Águas de Extrema – MG, Programa Produtores de Água e Floresta – RJ, Projeto Oásis PR e Projeto Oásis SP, Projeto Produtor ES de Água, Projeto Mina D'Água.

Como a prática de projetos de PSA-Hídrico no Brasil e seu monitoramento são ainda recentes, optou-se por considerar também indicadores de programas de PSA desenvolvidos na América Latina, bem como aqueles projetos nacionais com o propósito de conservação dos recursos hídricos que utilizam a abordagem dos indicadores. Tais informações foram armazenadas na base de dados do presente projeto.

A segunda etapa, tendo como base Costanza et al. (1997), foram selecionados os serviços ambientais mais relacionados com recursos hídricos, que é o tema do projeto. Nessa perspectiva, foram avaliados seis serviços ambientais, sendo dois de *provisão* – suprimento de água e suprimento de alimento; três de *regulação* – controle de erosão, qualidade do solo, manutenção de habitats; e um *cultural/recreação*.

Devido à complexidade e abrangência do tema “Serviços Ambientais”, fez-se necessária uma organização relacionada a conceitos e limites de análise. Para isso, foi adotado o modelo conceitual de análise em cascata, modificado a partir de Haines-Young e Potschin (2010) e Martin-Lopez et al. (2013), conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1. Modelo conceitual para ranqueamento de indicadores de serviços ambientais. O retângulo vermelho indica a área de atuação do projeto PSA Água, ao qual essa oficina está inserida.

Fonte: adaptado de Haines-Young; Potschin (2010) e Martin-Lopez et al. (2013).

Esse modelo foi estruturado para orientar a seleção e o ranqueamento de indicadores ambientais, sociais e econômicos a serem implantados na metodologia de monitoramento de impactos de programas de PSA Hídrico no meio rural. A intenção do uso desse modelo foi de analisar cada serviço ambiental de acordo com sua estrutura, função e benefícios, alocando para cada item indicadores oriundos do levantamento realizado previamente. Tendo em vista a otimização dos trabalhos na oficina, os indicadores foram previamente organizados em tabelas que seguem esse modelo conceitual. Dessa forma, os indicadores foram previamente avaliados e relacionados a um dos estágios do modelo – estrutura, função, benefício/impacto (Figura 2).



Figura 2. Exemplo de uso do modelo conceitual para ranqueamento de indicadores de serviços ambientais.

A análise de cada serviço ambiental, considerando o modelo da Figura 1, iniciou-se pela sua estrutura, que representa a capacidade do meio biofísico prover um determinado serviço ambiental. É na estrutura que as intervenções poderão ser feitas através de ações antrópicas – ou seja, na estrutura estão concentradas as ações dos projetos de PSA, objeto de estudo desse trabalho. Em seguida, tem-se a função desempenhada por essa estrutura, considerando-se o mesmo serviço ambiental. Nesse item, procurou-se manter a(s) função(ões) com maior aderência ao serviço ambiental avaliado, dentro da perspectiva de um PSA. Compreende-se que as funções desempenhadas pelo ecossistema são inúmeras e com muitas interrelações mas, para facilitar o processo de análise na oficina, optou-se por avaliar aquelas funções com maior relação ao serviço considerado e, conseqüentemente, os indicadores. E, posteriormente, os benefícios/impactos gerados por essas funções, considerando-se determinado serviço. Esses benefícios representaram os impactos da provisão do serviço ambiental, resultante do funcionamento ecossistêmico (funções), sobre o bem-estar da sociedade, podendo ser utilizados para a avaliação e monitoramento

de impactos de programas de PSA. Nesse item, foram relacionados essencialmente os indicadores socioeconômicos. De um modo geral, pode-se dizer que a estrutura e a função representaram a dimensão ecossistêmica do serviço, enquanto que os benefícios representaram a sua dimensão socioeconômica, e que as alterações realizadas na estrutura afetarão a função e, conseqüentemente, os benefícios/impactos gerados por um determinado serviço ambiental.

A Tabela 1 apresenta um exemplo das tabelas geradas para avaliação do serviço ambiental de provisão de alimentos e os indicadores relacionados.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho que precedeu a oficina, a equipe observou que a estrutura era muito semelhante entre os serviços ambientais considerados, assim como a forma de intervenção prevista em projetos de PSA. Então, optou-se por manter a estrutura para todos os serviços ambientais, assim como os indicadores relacionados a cada item da estrutura. Por ser o componente mais simples e para otimizar o tempo dos grupos de trabalho da oficina, a estrutura foi analisada previamente pela equipe do projeto, considerando a identificação e o ranqueamento dos indicadores.

Tabela 1. Exemplos de indicadores relacionados ao serviço de provisão de alimentos, considerando o modelo proposto.

Estrutura	Indicadores	Função	Indicadores	Benefício/ Impacto	Indicadores
Uso da terra (entre outros)	% área ocupada por tipo de uso: culturas anuais, culturas perenes, pastagem, urbanização, solo exposto... (entre outros)	Fornecimento de alimentos e matéria prima	Produção (kg ou ton/ha)	Renda	Renda (entre outros)

De acordo com os exemplos da Tabela 1, considerando-se o serviço provisão de alimentos, a estrutura que permite o fornecimento desse serviço é o uso da terra, que poderia ter como indicador o percentual de área destinada à produção. A função desempenhada por essa

estrutura, no âmbito desse serviço, é o fornecimento de alimentos e matéria-prima que teria como um dos indicadores a quantidade de alimentos produzidos. E como benefício/impacto seria a segurança alimentar, tendo com um dos indicadores a oportunidade de aumento da renda.

A partir dessa relação dos indicadores e do modelo conceitual, foram conduzidas as discussões na oficina conforme a programação do evento.

• **Ranqueamento de indicadores**

O levantamento de diretrizes e critérios para a seleção dos indicadores é de grande importância para a análise dos indicadores existentes e para o desenvolvimento de novos indicadores condizentes com as necessidades de informação dos grupos-alvo. Em Aguirre Royuela (2001), Federation of Canadian Municipalities (2002), OECD (2003), e Segnestam (2002), ... é possível encontrar uma série de critérios utilizados para esse fim. No entanto, a utilização de todos esses critérios nem sempre será possível. A OECD (2003) observa que as características dos indicadores qualificam um indicador ideal e nem sempre representará de forma mais específica o que ocorre na prática. Para uma abordagem específica, como no caso dessa oficina, foi definido o conjunto de critérios adequados ao tema em estudo, à escala de análise e às necessidades do público-alvo. Assim, para cada caso específico, determinados critérios foram selecionados e utilizados para análise dos indicadores.

O ranqueamento dos indicadores foi realizado de acordo com quatro critérios:

1. **Relevância** – o quanto o indicador é importante na avaliação do item da estrutura, função e benefício.
2. **Viabilidade** – custo e facilidade de obtenção e de análise do indicador, disponibilidade para atender à frequência adequada de análise, infraestrutura necessária e outros.

3. **Clareza** – facilidade de compreensão, comunicação, simplicidade pelo tomador de decisão. O quão claro determinado indicador mostra determinado fenômeno.
4. **Sensibilidade** – ser capaz de detectar impactos relativos às mudanças ou intervenções realizadas no âmbito do PSA-Hídrico.

Foram atribuídas as notas de 1, 2, 3 – pouca, média, muita aderência do indicador em relação ao critério. Ressalta-se que não foram atribuídos pesos diferenciados entre os quatro critérios, ou seja, na avaliação final os três critérios tiveram o mesmo grau de importância.

- **Dinâmica da oficina**

Os participantes foram separados em grupos de trabalho preestabelecidos por especificidade técnica relacionada ao tema. Esses grupos se mantiveram por toda a oficina.

Etapa 1: Consolidação do conjunto de indicadores

Nessa etapa os grupos trabalharam com as tabelas de indicadores relativas a cada serviço ambiental, de acordo com o modelo conceitual proposto.

Os grupos foram divididos da seguinte forma:

Grupo 1: Indicadores socioeconômicos – indicadores de benefícios/ impactos de todos os serviços ambientais estabelecidos (Espaço Marisa).

Moderadores: Ana Paula Turetta e Alba Leonor (Embrapa Solos).

Grupo 2: Indicadores de regulação de água (quantidade) e controle de erosão (Auditório).

Moderadores: Elaine Fidalgo e Azeneth Schuler (Embrapa Solos).

Grupo 3: Indicadores de provisão de água (qualidade) (NGeo).

Moderadores: Rachel Prado (Embrapa Solos) e João Guimarães (TNC).

Grupo 4: Indicadores de regulação da qualidade do solo e provisão de alimentos (Sala de reuniões).

Moderadores: Heitor Coutinho e Fabiano Balieiro (Embrapa Solos).

Grupo 5: Indicadores de manutenção de habitat e cultural (NGeo).

Moderadora: Anita Diederichsen (TNC).

Os grupos analisaram as funções relativas aos serviços ambientais, de forma a complementar a tabela, inserindo novas funções ou benefícios/impactos, se for o caso, bem como os indicadores relacionados a esses itens.

Abaixo, algumas orientações dadas para ajudar na avaliação dos indicadores:

- A inclusão de novos indicadores deverá seguir o modelo conceitual proposto (estrutura, função e benefícios/impactos);
- Os indicadores listados deverão ser aqueles para serem aplicados em escala local, devido à natureza dos programas de PSA-Hídrico, por exemplo, fica difícil prever um indicador para avaliar e monitorar o impacto de um PSA local nas mudanças climáticas regionais ou globais;
- No campo observação de cada tabela poderão ser inseridas contribuições, tais como: classificação e indicação do tempo de resposta dos indicadores, se de longo (> 6 anos), médio (3 a 6 anos) ou curto prazo (até 2 anos), o que norteará a frequência do monitoramento; indicação de métodos e ferramentas para obtenção dos indicadores (se necessário). Não é necessário, neste momento, indicar qual a metodologia analítica mais apropriada para avaliar os indicadores. No campo de observações, propostas analíticas podem ser listadas para análise posterior de equipes de implementação de programas PSA, em seus respectivos locais de atuação;
- Deverão ser priorizados os indicadores que possuam limites de

referência já conhecidos na literatura e/ou legislação (situação mais comum nos indicadores de qualidade da água);

- Os indicadores deverão ser preferencialmente mensuráveis;

- Todos os indicadores selecionados a comporem a metodologia de monitoramento de PSA-Hídrico deverão servir tanto para realizar a linha de base (condição inicial da estrutura, função e benefícios/impactos) como para continuarem a ser aplicados no monitoramento de um determinado PSA-Hídrico.

Etapa 2: Ranqueamento dos indicadores

A Tabela 2 apresenta o modelo utilizado para o ranqueamento dos indicadores relacionados aos serviços ambientais avaliados. Os participantes pontuaram os indicadores de acordo com o atendimento a cada critério, numa escala de 1, 2 ou 3, sendo 1 a menor aderência ao critério em questão.

Tabela 2. Ranqueamento de indicadores por serviço de acordo com os critérios.

Serviço X	Critérios				
	Relevância	Viabilidade	Clareza	Sensibilidade	Total
Indicador 1	3	2	1	2	8
Indicador 2	3	1	3	-	7

Ao atribuir as notas 1, 2 ou 3 aos indicadores, em relação a cada critério, foi feita a soma da nota final para cada indicador, permitindo assim o ranqueamento individual dos indicadores. Caso o avaliador não se sentisse à vontade para avaliar determinado indicador, esse deveria ficar em branco e não constaria no somatório geral do grupo, para não prejudicar a média do indicador.

Posteriormente, o moderador do grupo fez a soma das notas finais para cada indicador por avaliador, permitindo a obtenção da nota final do grupo para cada indicador e o ranqueamento destes em relação às funções de cada serviço avaliado pelo grupo. A nota final foi dada pela

média das notas individuais e foi excluído aquele indicador que possa não ter sido avaliado por algum dos membros do grupo. Na tabela 2 está um exemplo do trabalho a ser realizado. Por exemplo, o hipotético avaliador dessa tabela não se sentiu seguro para avaliar o critério “sensibilidade” do indicador 2. Dessa forma, o moderador, ao pegar a tabela desse avaliador, excluiu a nota do indicador 2 da média final.

• Orientações gerais transmitidas aos participantes da oficina

Há um campo em branco no final do material distribuído que permite que cada participante insira suas observações complementares, sugestões de melhoria e outros em relação ao método aplicado no ranqueamento.

É importante lembrar que essa oficina foi uma etapa inicial do projeto. Espera-se, ao final do projeto, chegar a um protocolo para recomendação de indicadores mínimos para serem monitorados, apresentando conceitos, diretrizes, especificidades e cuidados a serem tomados na aplicação da metodologia para o monitoramento de programas de PSA Hídrico.

Lista dos participantes da Oficina

Nome	Instituição/unidade Embrapa
Ademir Fontana	Embrapa Solos
Adriana Reatto	Embrapa Cerrados
Alba Leonor	Embrapa Solos
Alexandre Ortega	Embrapa Solos
Aline Oliveira	Embrapa Solos
Aluísio Granato	Embrapa Solos
Ana Paula Dias Turetta	Embrapa Solos
Anita Diederichsen	TNC
Azeneth Schuler	Embrapa Solos
Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira	Embrapa Solos
Celso Filho	IBGE
Daniel Andrade	UFU
Denise Kronemberger	IBGE
Devanir Garcia dos Santos	ANA
Elaine Fidalgo	Embrapa Solos
Eliane Clemente	Embrapa Solos
Fabiano Balieiro	Embrapa Solos
Fatima Casarin	INEA RJ
Heitor Coutinho	Embrapa Solos
Humberto da Rocha	USP
Joao Guimaraes	TNC
Jorge Enoch	Embrapa Cerrados
Jose Mario Lobo	INET MG
Joyce Maria Guimarães Monteiro	Embrapa Solos
Juliana da Motta Bustamante	ITPA
Júlio Palhares	Embrapa Pecuária Sudeste
Lucília Parron	Embrapa Florestas
Luís Carlos Hernani	Embrapa Solos
Luiz Fernando Moraes	Embrapa Agrobiologia
Marcus Godoy	PUC RJ
Margareth Simões Penello Meirelles	Embrapa Solos
Marisa Prado	Embrapa Cerrados
Mônica Moura Pires	UESC
Paulo Backup	Museu Nacional – UFRJ
Paulo Petry	TNC

Nome	Instituição/unidade Embrapa
Pedro Castro	RBMA
Plínio Camargo	CENA/USP
Rachel Prado	Embrapa Solos
Renato Atanzio	O Boticário / Oasis
Ricardo Trippia	Embrapa Solos
Rodrigo Demonte	Embrapa Solos
Wenceslau Teixeira	Embrapa Solos

A Figura 3 apresenta uma foto do grupo que participou da oficina.



Figura 3. Participantes da oficina *Ranqueamento de indicadores de serviços ambientais*.

Programação da Oficina

Dia 25/06

Manhã

09:00h – 09:15h - Abertura - Daniel Pérez – Chefe de P&D (Embrapa Solos).

09:15h – 09:40h - Apresentação dos participantes (nome, instituição, formação).

09:40h – 10:10h - Estado da arte do monitoramento de PSA no Brasil - Anita (TNC).

10:10h – 10:30h - Apresentação do Projeto MP5: PSA-Hídrico – Rachel Bardy Prado (Embrapa Solos).

10:30h – 10:45h - Intervalo para café (Espaço Marisa).

10:45h – 11:15h - Apresentação do objetivo e modelo conceitual do workshop de indicadores para monitoramento de PSA-Hídrico – Ana Paula Turetta (Embrapa Solos).

11:15h – 11:45h - Apresentação dos indicadores de serviços ambientais identificados a partir do modelo conceitual e apresentação da dinâmica da primeira etapa de grupos de trabalho – Heitor Luiz Coutinho (Embrapa Solos).

11:45h – 12:00h - Organização dos grupos para a primeira etapa de trabalho - Consolidação dos indicadores de funções ambientais e benefício/impactos dos serviços ambientais.

- **Grupo 1:** Indicadores socioeconômicos – indicadores de benefícios/impactos de todos os serviços (Espaço Marisa).

Moderadores: Ana Paula Turetta e Alba Leonor (Embrapa Solos).

- **Grupo 2:** Indicadores de regulação de água (quantidade) e controle de erosão (Auditório).

Moderadores: Elaine Fidalgo e Azeneth Schuler (Embrapa Solos).

- **Grupo 3:** Indicadores de provisão de água (qualidade) (NGeo).

Moderadores: Rachel Prado (Embrapa Solos).

- **Grupo 4:** Indicadores relacionados de regulação da qualidade do solo e provisão de alimentos (Sala de reuniões).

Moderadores: Heitor Coutinho e Fabiano Balieiro (Embrapa Solos).

- **Grupo 5:** Indicadores dos serviços de manutenção de habitat e cultural (Auditório).

Moderadora: Anita Diederichsen (TNC).

12:15h – 14:00h – Almoço.

Dia 25/06

Tarde

14:00h – 15:30h - Trabalhos em grupo da primeira etapa.

15:30h – 15:45h - Café (Espaço Marisa)

15:45h – 17:00h - Apresentação dos trabalhos em grupo e consolidação final dos indicadores - Moderadores dos grupos (10 min. por grupo).

Dia 26/06

Manhã/Tarde

09:00h – 09:30h - Apresentação da metodologia para ranqueamento de indicadores de serviços ambientais e dinâmica da segunda etapa de grupos de trabalho – Elaine Fidalgo (Embrapa Solos).

09:30h – 12:00h - Segunda etapa de grupos de trabalho - ranqueamento dos indicadores de serviços ambientais.

10:30h - Brunch no Espaço Marisa.

11:00h – 13h - Apresentação dos indicadores ranqueados e análise crítica dos grupos. Moderadores dos grupos.

13h – 13:30h - Percepção dos participantes em relação ao evento e encerramento. Ana Paula Turetta (Embrapa Solos).

13:30 - Encerramento do evento – Daniel Pérez – Chefe de P&D (Embrapa Solos).

Histórico de atuação dos grupos de pesquisa da Embrapa no tema Serviços Ambientais

A missão da Embrapa é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. Ou seja, desde o seu nascimento a empresa busca alavancar o agronegócio brasileiro com o compromisso de desenvolver conhecimento e tecnologias que visem o uso racional dos recursos naturais dos diferentes biomas. Porém, com projeções de aumento da população mundial de 6,9 bilhões em 2010 para 9,2 bilhões em 2050, ocorrendo preferencialmente em países em desenvolvimento, com o aumento da população urbana de 50% para 70% (para o mesmo período) e devido à forte demanda por alimentos para produção animal, entre 2015 e 2030, 80% do aumento da produção de alimentos deverão advir do aumento da produtividade e da intensificação dos sistemas de produção. Desse cenário realístico, surge uma nova prioridade e desafio para as grandes potências agrícolas: produzir mais numa mesma área enquanto se reduz os impactos ambientais negativos e se aumenta o capital natural e os fluxos dos serviços ambientais (FAO, 2011).

Consciente do seu papel na política e comércio internacional de commodities agropecuário e florestal e da importância interna da agricultura para a sociedade, o Arranjo Serviços Ambientais se justifica e se consolida.

Atuando em todos os biomas e em diferentes escalas, a Embrapa, no âmbito de suas Unidades, quer sejam de produtos, de temas ou ecorregionais, tem buscado gerar dados e conhecimento acerca do tema Serviços Ambientais em todas suas dimensões. Dentro da carteira de projetos da empresa, já constam três grandes projetos (MP1) finalizados, sendo dois abrangendo os impactos da bovinocultura de corte sobre a biodiversidade e a valoração econômica-ecológica da atividade nos biomas Cerrado, Pantanal e Amazônia. E outro objetivando especializar e quantificar os estoques de C em florestas plantadas e

naturais, abrangendo os biomas Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica. Em andamento, a Embrapa possui vários projetos correlatos ao tema em questão, podendo destacar: 4 MP1, 20 MP2, 4 MP3, 3 MP4, 1 MP5 e 7 MP6, cada qual com suas particularidades e abrangência inerentes a características do MP. Muitos destes projetos têm tido iniciativas de nivelamento dos conceitos, troca de experiências e capacitação no tema Serviços Ambientais nos últimos anos por meio de oficinas, cursos e seminários nos diversos biomas brasileiros. Vale ressaltar a ousadia da empresa em capitanear projetos em âmbito quase nacional visando quantificar e compreender a dinâmica da emissão de gases de efeito estufa, os estoques de carbono e seu balanço em florestas brasileiras naturais e plantadas, bem como agroecossistemas produtores de grãos, consolidando a Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) e atendendo aos anseios da sociedade quanto à real contribuição do agronegócio brasileiro as alterações climáticas em curso. O monitoramento e caracterização qualiquantitativa dos recursos hídricos e sua relação com o uso da terra em bacias experimentais nos diferentes biomas brasileiros, assim como a Rede Agrohidro, demonstra o compromisso da empresa em viabilizar formas sustentáveis em seu território, já que suas ações são de abrangência nacional, mas com ações em nível de propriedade ou microbacias. Viabilizar a proteção, a recuperação e, ou restauração de Áreas de Preservação Permanente - APP, área de reserva legal - ARL, ou mesmo sob uso agrícola perpassa pela proteção e manutenção de funções da paisagem rural que são responsáveis por boa parte da oferta dos serviços e bens que mantem a sociedade de um modo geral, especialmente a urbana. Decorrente dessas ações, vale mencionar a importância de projetos de modelagem geoambientais para caracterização dos serviços ambientais prestados por determinado ecossistema ou da magnitude dos impactos de atividades antrópicas sobre eles. O compromisso da Empresa com o produtor é induzido nesses e em outros Macroprogramas e projetos que objetivam o planejamento participativo da paisagem agrícola ou da transição produtiva, buscando redesenhos dos sistemas convencionais de cultivo em consonância com avaliações socioeconômicas e de monitoramento da qualidade do solo. Objetivando atingir diferentes

esferas, a empresa, por meio da aprovação de diversas propostas, tenta obter instrumentos e metodologias que possam apoiar políticas públicas de incentivo ao Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, um grande desafio já que benefícios econômicos, sociais e ambientais devem ser gerados nos diferentes agroecossistemas brasileiros. Temas como Agroecologia e Manejo Conservacionista do Solo e da Água nos diferentes sistemas produtivos também merecem destaque e têm sido abordados por diferentes unidades da Embrapa, tais como: sistemas agroflorestais, integração lavoura-pecuária, integração lavoura-pecuária-floresta, plantio direto, aproveitamento de resíduos, dentre outros, seja na agricultura de pequena ou grande escala. Comunidades tradicionais tem sido também envolvidas em diversos desses projetos, com resgate cultural e de práticas extrativistas sustentáveis, agregando valor aos produtos e permitindo o desenvolvimento local. A Embrapa possui também experiência em estudos com fauna em diversas escalas, possibilitando definir estratégias de manejo de habitats e paisagens, mas também permitindo vislumbrar a valoração da manutenção da biodiversidade e/ou de espécies ameaçadas, incluindo monitoramento de populações, modelagem de distribuição, respostas a variações climáticas, dentre outros.

Ainda há de se destacar, além da atuação conjunta de parceiros como ONGs, MMA, ANA, comitês de bacias hidrográficas, institutos de pesquisa federais e estaduais, EMATER, SEBRAE e muitos outros de cunho regional e local, a atuação conjunta de diversas unidades da Embrapa e Laboratórios no Exterior (Labex) com universidades e institutos de pesquisa que abordam de forma internacional o tema Serviços Ambientais no seu contexto mais amplo.

Experiências em projetos em serviços ambientais disponibilizados por alguns participantes da oficina

Instituição: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Denise Maria Penna Kronemberger.

Formação superior/especialização: Licenciatura e Bacharelado em Geografia, Especialização em Planejamento Ambiental (Gerenciamento de Bacias Hidrográficas), Mestrado e Doutorado em Geociências (Geoquímica Ambiental).

Cargo/função: Gerente de Projetos.

Área de atuação: Estatísticas Ambientais e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: treze anos.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

Relataremos aqui a experiência do IBGE na produção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) para o Brasil, particularmente indicadores ambientais. O modelo conceitual/marco ordenador adotado foi o modelo das dimensões e temas elaborado pela CDS – Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, no denominado Livro Azul. Os marcos ordenadores conferem organicidade ao conjunto de indicadores, dando-lhes coerência, segundo a lógica de cada marco. A ordenação possibilita a observação de sinergias e associações entre indicadores que a observação e análise de cada um deles isoladamente não permite.

Em 2002, ano da 1ª edição do IDS, a experiência foi inovadora, por ter sido uma das primeiras tentativas de reunir, num único compêndio, um grande número de estatísticas ambientais, comentando-as e apresentando-as de forma organizada, segundo um marco ordenador.

Reunir, organizar e analisar estas estatísticas é uma tarefa desafiadora devido à dispersão das informações em diferentes instituições (públicas

e privadas) e as diferenças de metodologia e de acessibilidade. Após a obtenção da informação, há uma análise criteriosa de sua confiabilidade, antes que a mesma seja incorporada ao conjunto dos indicadores. A explicitação das limitações de cada indicador, feita nos textos que os acompanham, cumpre o papel de mostrar ao leitor os limites daquilo que lhe está sendo apresentado, procurando despertar-lhe o senso crítico. As características acima tornam o trabalho de produção dos indicadores essencialmente artesanal, quase de “garimpagem” de informações.

Na medida do possível, foram usadas fontes de dados “oficiais” (instituições públicas), sendo que quando estas não possuíam as informações buscadas, recorreu-se a instituições privadas ou ONGs especializadas nos temas abordados.

Por outro lado, o trabalho foi enriquecedor porque a “simples” reunião destas informações ambientais numa mesma publicação, junto com as informações das outras dimensões (social, econômica e institucional) permitiu a percepção de associações e sinergias que a análise isolada de cada estatística ou indicador não revelaria. Também foi possível estabelecerem-se tendências e visões gerais, para as quais a contribuição das séries históricas obtidas para a maioria dos indicadores foi fundamental.

As frustrações presentes após cinco edições do IDS (a última, de 2012) ficam por conta das dificuldades em reunir as informações, da falta de padronização metodológica e de sincronização temporal na produção das estatísticas primárias (aquelas recolhidas para “reprocessamento” e produção dos indicadores), especialmente daquelas produzidas por estados e municípios, da dispersão das fontes e da dificuldade em convencer parceiros potenciais da importância da produção e divulgação das estatísticas e indicadores ambientais, entre outros. A apropriação dos IDS por estes atores é fundamental para garantir tanto a continuidade (e a evolução) da sua produção, quanto à aplicação das observações e conclusões dele obtidas na busca efetiva do desenvolvimento sustentável.

Foram feitas adaptações pela equipe do IBGE a lista de indicadores postulada pela CDS à realidade brasileira (exemplo: indicadores de desflorestamento, uso de fertilizantes, uso de agrotóxicos) e a necessidade de incluir outros específicos e muito importantes para caracterizar nossa realidade ambiental (exemplo: queimadas e incêndios florestais), econômica (rejeitos radioativos) e institucional (conselhos municipais de meio ambiente, comitês de bacias hidrográficas, agenda 21 local).

A extensão do país, a diversidade de paisagens e ambientes que isto acarreta, e a necessidade de retratar esta diversidade, da forma mais equilibrada possível, levaram a estes ajustes. Assim, o indicador da CDS para desflorestamento trata a destruição de florestas como um todo. No caso do Brasil, há pelo menos dois grandes biomas florestais (Amazônia e Mata Atlântica), com realidades muito distintas, que, por conta disto foram separados em dois indicadores. Além disto, no entendimento da equipe técnica do IBGE, o objetivo do indicador da CDS foi retratar as alterações na cobertura de vegetação nativa, e não apenas de florestas. Portanto, foram incluídos indicadores de desmatamento para os outros biomas brasileiros (Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa).

Para os indicadores associados à qualidade do ar (concentração de poluentes no ar) ou das águas (qualidade de águas interiores, balneabilidade), a dificuldade reside em escolher os locais e os parâmetros a serem usados no indicador. Desta forma, foram escolhidos, preferencialmente, os trechos de rios que cortam grandes centros urbanos, e aqueles usados no abastecimento humano. O parâmetro usado para medir a qualidade das águas foi a demanda bioquímica de oxigênio, que reflete claramente os despejos de esgoto nos rios, um de nossos maiores problemas ambientais.

“Terras em uso agrossilvipastoril” é outro indicador adaptado, pois o sugerido pela CDS (terras aráveis) traz conceitos difíceis de aplicar a realidade brasileira. O indicador da CDS mede o total de terras aráveis de um país, o que varia muito com as tecnologias empregadas, enquanto

aquele usado no Brasil mede a extensão das terras efetivamente usadas pela agricultura, pecuária e silvicultura, inclusive aquelas em pousio. Neste caso, o indicador da CDS mede um potencial de uso, enquanto o indicador Brasil mede a real extensão em uso.

No caso do indicador de queimadas, o ajuste fica por conta da diferença entre o que se quer medir e aquilo que se pode medir, de acordo com as tecnologias e recursos atualmente disponíveis. O que se mede, de fato, é o número de focos de calor em determinada área por um certo tempo. O que desejamos obter são o número e a área atingida pelas queimadas. Entretanto, o dado medido (número de focos de calor) é uma excelente aproximação (proxy) do que se deseja medir (número e extensão das queimadas), obtida de forma rápida e com custo relativamente baixo. O mesmo se passa com os indicadores uso de fertilizantes e uso de agrotóxicos, que apresentam quantidades vendidas como uma aproximação de quantidades consumidas de fertilizantes/agrotóxicos por área e cultura. Estas adaptações, embora não tragam em si grandes problemas ou distorções, precisam sempre ser bem explicitadas aos leitores e usuários dos indicadores, para que estes saibam, exatamente, o que lhes é ofertado no indicador, e que limitações este pode apresentar devido a estas adaptações. Tais modificações trazem “dificuldades” quando da comparação com indicadores usados internacionalmente.

Entre os principais desafios enfrentados pela equipe do IBGE na produção dos indicadores ambientais estão:

- Descontinuidades na produção de alguns dados primários levaram a retirada de alguns indicadores, como ‘tráfico de animais silvestres’, ‘desertificação e arenização’.
- Falta de periodicidade na produção de algumas estatísticas ambientais (ex. “destinação final do lixo”, “tratamento de esgoto”).
- Dispersão da informação por um grande número de instituições, o que implica em grande dispêndio de tempo na sua obtenção

e reunião. Este é um problema típico de indicadores que usam dados das agências ambientais de estados e municípios, como “concentração de poluentes no ar em áreas urbanas”, “qualidade de águas interiores”, e “balneabilidade”.

- Mudanças na metodologia de obtenção das informações, o que dificulta a produção de séries históricas. Para alguns indicadores, como “área remanescente de Mata Atlântica”, a frequente evolução da metodologia de apreensão da área florestada dificulta a comparação temporal; o mesmo ocorre com o indicador “queimadas e incêndios florestais”, devido às mudanças no satélite de referência.
- Abrangência, periodicidade e estabilidade na produção da informação ambiental, principalmente quando oriunda de instituições não governamentais.
- Algumas estatísticas são muito dependentes do esforço despendido na obtenção das informações, da intensidade e abrangência dos levantamentos. Por exemplo, as informações sobre “tráfego de animais silvestres” são muito dependentes dos esforços feitos pela fiscalização de órgãos ambientais e policiais, esforços que variam de ano para ano.
- Parte das informações ambientais produzidas são valores pontuais e “instantâneos”, o que traz a questão de como transformá-los em médias anuais. Este é o caso dos dados de “balneabilidade”, produzido por agências ambientais estaduais e municipais, e cujo objetivo é fornecer informações da situação das praias diariamente.
- Como estabelecer os limites para a inclusão de localidades no caso de estatísticas pontuais (“concentração de poluentes em áreas urbanas”, “qualidade de águas interiores”, “balneabilidade”) e os critérios para esta inclusão. Associada a esta questão, temos também a dificuldade de compatibilizar indicadores locais/regionais (especialmente restritos) com indicadores nacionais.

Para a dimensão ambiental, ao contrário do que ocorre com as dimensões social e econômica, a grande maioria dos indicadores utiliza informações produzidas fora do IBGE. Neste caso, o IBGE funciona muito mais como uma agência compiladora de informações do que como produtora das mesmas. Por conta disto, o controle sobre as metodologias usadas e a periodicidade das informações escapa a esta instituição.

Para resolver ou pelo menos equacionar estas e outras pendências, um efetivo sistema de informações ambientais precisa ser implementado no Brasil. Este sistema deveria reunir os principais produtores, usuários e difusores de informações ambientais, padronizando metodologias, definindo atribuições e metas, facilitando parcerias entre instituições, evitando duplicação de esforços, entre outras atividades. Deste sistema fariam parte, por exemplo, as agências de meio ambiente estaduais, algumas municipais, órgãos de estatística federais e estaduais, institutos de pesquisa, agências reguladoras federais e estaduais, órgãos de meio ambiente federais, ministérios da área ambiental, científica e agropastoril, etc. Uma tentativa de organizar este sistema vem sendo realizada pelas autoridades federais (Ministério do Meio Ambiente) via SINIMA (Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente).

Até que o sistema de informações ambientais esteja completamente implantado, parcerias institucionais entre o IBGE e os principais produtores das informações usadas no IDS seriam de grande utilidade. Na situação atual, parte das informações é obtida quase de forma pessoal, o que não convém a uma publicação oficial, que se propõe permanente.

Idealmente os IDS deveriam vir acompanhados de valores de referência (meta, valor limite, valor padrão) para permitir que o usuário avaliasse seu significado e tomasse decisões mais orientadas. No caso do IDS Brasil, particularmente indicadores ambientais, estes valores existem somente para os indicadores “emissões de origem antrópica dos gases associados ao efeito estufa”, “concentração de poluentes no ar em áreas urbanas”, “qualidade de águas interiores” e “balneabilidade”.

Outra pendência importante diz respeito ao estabelecimento de escalas, metas e/ou valores mínimos ou máximos aceitáveis para alguns indicadores. Da mesma forma que há padrões para a qualidade do ar ou da água, seria interessante ter valores aceitáveis para outros indicadores. O estabelecimento de escalas de medição facilita a compreensão e análise do status de cada indicador. Esta, entretanto, não é tarefa fácil, nem para apenas uma instituição. O Brasil, como um dos mais avançados países do mundo tropical pode, se quiser, exercer um papel de liderança no estabelecimento destas metas e escalas para os indicadores ambientais mais específicos de nossa realidade.

Há pelos dois aspectos ambientais muito importantes e ainda insuficientemente cobertos pelos indicadores ambientais do IBGE. São eles o volume de água doce disponível e em utilização no Brasil e os processos erosivos (área de ocorrência, intensidade do processo e volume de material erodido). Para estes temas há carência de informações ou a informação se encontra pulverizada por muitas instituições. Até mesmo para se saber quais as lacunas e como se poderia preenchê-las, é preciso antes levantar, organizar, disponibilizar (facilitar o acesso) e analisar o que já se tem, que não deve ser pouco.

A última lista de IDS divulgada em 2007 pela ONU/CDS contempla novos indicadores que poderão ser incorporados futuramente à lista brasileira, tais como 'degradação das terras', 'mudanças no uso das terras', 'proporção do total de recursos hídricos utilizados', 'intensidade de uso da água por atividade econômica', 'eficiência na gestão de áreas protegidas', 'área com agricultura orgânica'.

A tarefa mais urgente e prioritária no Brasil é a efetivação de um sistema de estatísticas ambientais que avalie, compile, organize e disponibilize as estatísticas ambientais produzidas no país.

*Denise Maria Penna Kronemberger (IBGE/CREN) e
Judicael Clevelário Júnior (IBGE/CREN).*

Instituição: Instituto Terra de Preservação Ambiental.

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Juliana da Motta Bustamante.

Formação superior/especialização: Cientista social pós-graduada em Gestão Ambiental.

Cargo/função: Assistente Executiva.

Área de atuação: Gestão e Monitoramento.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: dois anos e meio.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

Acompanhamento e monitoramento das atividades do projeto Produtores de Água e Floresta e participação na UGP (Unidade Gestora do Projeto) desde maio de 2011.

Breve descrição do projeto:

O projeto “Produtores de Água e Floresta” se propõe a aplicar o modelo provedor-recebedor, através de um sistema de pagamentos por serviços ambientais, incentivando, mediante compensação financeira, os agentes que, comprovadamente, adotarem, contribuirão ou implementarem práticas para a proteção e recuperação de mananciais, auxiliando a recuperação do potencial de geração de serviços ecossistêmicos, provendo benefícios às bacias hidrográficas e às populações que se provem de seus recursos hídricos. O projeto teve início em 2009, tendo como área foco a região de Lídice, distrito de Rio Claro-RJ, e abrange uma área total de 5.227 ha compreendendo as principais nascentes do rio Pirai. Atualmente participam do programa mais de 60 produtores rurais.

Para gestão do projeto, constituiu-se um grupo de trabalho entre membros da Secretaria Estadual do Ambiente, Instituto Estadual do Ambiente, Comitê Guandu, Prefeitura Municipal de Rio Claro, a The Nature Conservancy e o Instituto Terra de Preservação Ambiental, formalmente denominado de Unidade Gestora do Projeto – UGP, possibilitando uma gestão e implementação compartilhada deste projeto entre poder público, instância deliberativa e sociedade civil organizada.

Por meio de reuniões deste grupo foram definidas as participações de cada instituição, viabilizando a construção e implementação do projeto, de forma a executar as seguintes metas:

- i.* Coordenação e Monitoramento: processo de construção do projeto executivo, seus trâmites para aprovação e formalização das parcerias, a formação e capacitação de uma equipe técnica, a coordenação e implementação local e a periódica interação dos parceiros;
- ii.* Levantamento de Informações e Replicação: levantamento de informações fundamentais a respeito do perfil socioagrícola, do ambiente físico, da cobertura vegetal, do potencial e prioridade para a produção de água, contenção de sedimentos e biodiversidade (serviços ambientais), assim como a difusão e capacitação da iniciativa;
- iii.* Restauração Florestal: reconstituição da cobertura florestal em áreas de preservação permanente e com alto potencial de aporte de água no sistema;
- iv.* Conservação de Florestas: mitigação da pressão e do efeito de borda em fragmentos contíguos a pastagens e áreas de uso antrópico;
- v.* Saneamento Ambiental: mitigação da contaminação e degradação dos recursos hídricos da bacia por meio do incentivo e instalação de biossistemas e contenções de sedimentos em estradas;
- vi.* Pagamento por Serviços Ambientais: compensação financeira

pelo cumprimento de metas de conservação e restauração ambiental;

vii. Sistematização da Experiência e Comunicação: consolidar e possibilitar a utilização das experiências vivenciadas para futuras iniciativas semelhantes.

Desenvolvimento do projeto

Durante o desenvolvimento do projeto, o Instituto Terra de Preservação Ambiental – ITPA, na qualidade de Secretaria Executiva da UGP, vem trabalhando em prol do sucesso do projeto. Sucintamente, as ações executadas que vem sendo monitoradas, sistematicamente, podem ser resumidas através dos seguintes indicadores quantitativos:

- Número de proprietários contratados (baseado em contratos assinados).
- Hectares conservados (baseado em contratos assinados).
- Hectares em restauração (baseado em contratos).
- Pagamentos por período realizados aos provedores contratados.
- Pagamentos acumulados realizados aos provedores contratados.
- Recursos captados para restauração florestal.
- Recurso destinado para PSA (Comitê Guandu).

Juliana da Motta Bustamante (ITPA).

Instituição: Embrapa Florestas.

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Lucília Maria Parron.

Formação superior/especialização: Graduação em Biologia, mestrado em Ecologia de Populações, doutorado em Ecologia de Ecossistemas.

Cargo/função: Pesquisadora, Líder de projeto de pesquisa.

Área de atuação: Conservação de bacias hidrográficas, ecologia de ecossistemas.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: Doze anos de atuação com indicadores de conservação de bacias hidrográficas, três anos de atuação no tema Serviços Ambientais.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

O projeto ServiAmbi - Avaliação de indicadores e valoração de serviços ambientais em diferentes sistemas de uso da terra – coordenado pela Embrapa Florestas, pertence à carteira de projetos do macroprograma 2 (MP2). Teve início em julho de 2012 com prazo de duração de 36 meses. As primeiras discussões no tema Serviços Ambientais foram iniciadas em 2011 no âmbito do grupo de pesquisadores da Unidade que atua na área de conservação de recursos naturais e adequação ambiental de propriedades rurais. Das discussões, resultaram um workshop para definição da proposta de projeto e sua consequente aprovação. O projeto tem como objetivo avaliar parâmetros, elaborar indicadores ambientais e valorar serviços ecossistêmicos de conservação de água e solo em diferentes sistemas de uso da terra: remanescente florestal (capões de mata), campo nativo natural, campo nativo pastejado, sistemas agrossilvopastoris (integração lavoura-pecuária-floresta - ILPF), sistema agropastoril (integração lavoura-pecuária - ILP), reflorestamento de eucalipto e sistema de plantio direto (SPD) com soja e milho. As áreas experimentais são em Ponta Grossa (PR) e Santo Inácio (PR), que apresentam clima Cfb e Cfa, respectivamente.

O projeto parte do princípio que existe uma relação direta entre o tipo e intensidade do uso da terra e a quantidade e qualidade dos serviços ecossistêmicos gerados. Para isso avalia parâmetros ambientais em distintos sistemas de uso da terra, que incluem desde florestais naturais preservadas, passando por sistemas agrossilvipastoris e monoculturas florestais até o outro extremo, em monocultura de plantas anuais. A avaliação e a modelagem desta relação interagem com os trabalhos de valoração dos serviços ecossistêmicos prestados. Os objetivos do projeto são definir os principais indicadores ambientais de conservação de água e solo, avaliar parâmetros de conservação de água e solos, avaliar parâmetros de conservação da biodiversidade, avaliar parâmetros econômicos dos sistemas produtivos, avaliar parâmetros de estoques de carbono no solo e na biomassa vegetal, elaborar os indicadores ambientais em função dos parâmetros ambientais avaliados, definir métodos para valoração de serviços ecossistêmicos, valorar economicamente serviços ecossistêmicos relacionados à conservação da água e do solo, sequestro de carbono, conservação da biodiversidade, e produtividade dos sistemas.

No que se refere aos indicadores de conservação de água e solo, o projeto examina os efeitos dos diferentes manejos da terra nos serviços hidrológicos, que são variáveis e nem sempre claros. Árvores geralmente aumentam a infiltração, conseqüentemente, promovem redução no escoamento superficial e erosão do solo e aumento da disponibilidade de água na bacia hidrográfica. Por outro lado, promovem aumento na evapotranspiração, o que pode promover redução na disponibilidade de água da bacia hidrográfica. Bacias hidrográficas são áreas estratégicas para a gestão ambiental, sendo sua capacidade de provisão de serviços ambientais uma variável-chave para determinar a sustentabilidade e o bem-estar da população.

Análises que correlacionam a dinâmica do uso e ocupação da terra e os fluxos de serviços ambientais/ecossistêmicos ainda são pouco frequentes, principalmente quando se trata de bacias hidrográficas brasileiras, por isso, espera-se que o projeto possa contribuir com políticas de incentivo e compensação de conversão de áreas degradadas para florestas.

Lucília Maria Parron (Embrapa Florestas).

Instituição: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Nome do participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Paulo Andreas Backup.

Formação superior/especialização: Doutor em Ciências Biológicas.

Cargo/função: Professor Adjunto.

Área de atuação: Ictiologia.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: Coordenador do projeto de Monitoramento de Qualidade de Água na Bacia do Rio das Pedras com Base em Espécies de Peixes Indicadores, a partir 2009.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

Visando desenvolver indicadores de qualidade da água da bacia do rio das Pedras destinados ao monitoramento de resultados do Programa “Produtores de Água” desenvolvido pela The Nature Conservancy-TNC, a equipe de Ictiologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, desenvolveu e testou índices de integridade ictiofaunística adequados ao monitoramento da qualidade ambiental em pequenos rios e riachos. O rio das Pedras é um dos formadores da drenagem do rio Piraí, o qual originalmente pertencia à bacia do rio Paraíba do Sul e foi artificialmente desviado para a bacia do rio Guandu, visando atender às demandas de energia elétrica e água da região metropolitana do Rio de Janeiro. A partir de um inventário ictiofaunístico inicial, cada espécie de peixe ocorrente na bacia do rio das Pedras foi categorizada em relação a seu potencial de bioindicação de qualidade de água. Com base neste ranqueamento foram definidos dois índices. O Índice 1 representa o valor médio do ranking de bioindicação da comunidade de peixes presente em cada localidade amostrada, calculado através da soma dos valores do ranking de cada espécie presente dividida pelos valores riqueza de espécies no local. Nos ambientes amostrados, o

valor deste índice variou entre 3,89 e 7,00.

As comunidades de peixes com o menor valor de ranking médio correspondem às localidades situadas próximo à cidade de Lídice, onde se verifica o maior impacto antrópico na bacia. Por outro lado os maiores valores do Índice 1 ocorreram nas cabeceiras dos rios das Pedras e Papudos, observando-se um gradiente positivo de jusante para montante ao longo do eixo dos rios.

O Índice 1 representa uma síntese diretamente interpretável do valor médio do ranking de bioindicação das espécies de peixes presentes em cada localidade amostrada. Valores superiores a 5 são indicativos da existência de condições favoráveis à manutenção de mananciais aquáticos, enquanto valores abaixo de 5 correlacionam-se com a presença de espécies indicadoras de impactos negativos sobre a qualidade do ambiente aquático. Entretanto, o Índice 1 não reflete a abundância de indivíduos de cada espécie. A contribuição de cada espécie para o Índice 1 é a mesma, seja ela uma espécie dominante ou rara. O efeito da abundância relativa de cada espécie reflete-se no Índice 2, calculado através do somatório do produto entre a abundância relativa e o ranking de cada espécie. Este índice equivale à média dos valores do ranking de bioindicação ponderados pela abundância relativa de cada espécie. A abundância relativa de cada espécie foi calculada dividindo-se a sua abundância em cada localidade pelo total de peixes capturados na localidade.

Nos ambientes amostrados, os valores do Índice 2 variaram entre o mínimo de 1,92 no córrego Floresta (ponto Coitinhos em 2009) localizado fora da bacia do rio das Pedras e o máximo de 7,41 na cabeceira do rio das Pedras. De modo geral, observa-se, assim como para o Índice 1, um aumento dos valores do Índice 2 em direção às cabeceiras dos rios Papudos e das Pedras. O Índice 2, entretanto, mostra maiores diferenças entre as amostragens de 2009 e 2010. De modo geral, o Índice 2 aumentou na maioria das localidades situadas a montante da confluência dos rios Papudos e das Pedras e diminuiu na maioria das localidades situadas a jusante desta confluência.

As maiores variações de valores do Índice 2 entre os anos de 2009 e 2010 foram registradas nos pontos Piraí1, Pedras 1 e Pedras 4. No Ponto Piraí1 a variação corresponde a uma queda acentuada no valor do Índice 1 e parece refletir uma queda real na qualidade ambiental, em virtude da presença de uma espécie exótica invasora e de espécies de grande tolerância à degradação ambiental. Houve queda no valor do Índice 1 em todas as estações (Piraí1, Piraí2 e Piraí3) localizadas a jusante da confluência do rio Papudos com o rio das Pedras. Esta queda se correlaciona com a elevada destruição ambiental causada pelos episódios de pluviosidade intensa neste trecho da bacia. Nos demais pontos com elevada variação (Pedras 1 e Pedras 4), houve variação positiva nos valores do Índice 2. Esta variação possivelmente reflete o efeito de grandes variações populacionais sazonais em ambientes relativamente pequenos.

A realização de amostragens em diferentes ciclos anuais permitiu validar a proposta de uso dos índices de integridade faunística como indicadores de qualidade do ambiente aquático na bacia do rio das Pedras. A comparação dos resultados obtidos demonstrou que é possível diferenciar os diversos trechos dos rios componentes da bacia e que o padrão de diferenciação mantém-se entre amostragens sucessivas. Por outro lado, variações locais no valor dos índices podem ser interpretadas em termos de perturbações identificadas na bacia.

A replicabilidade dos índices de integridade ictiofaunística propostos foi testada estatisticamente através do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson. Tanto os valores do Índice 1 como os do Índice 2 apresentaram uma relação linear entre as amostragens sucessivas. O menor valor R² no caso do Índice 2 deve-se ao fato de que este índice é mais sensível às variações de abundância das espécies causadas por fenômenos sazonais que variam de um ano para outro, enquanto o índice 1 representa é sensível apenas a variações na composição das espécies da comunidade de peixes.

Paulo Andreas Backup (UFRJ).

Instituição: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza.

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Renato Atanázio.

Formação superior/especialização: Gestão Ambiental, Especialista em Geoprocessamento.

Cargo/função: Analista Projetos Ambientais.

Área de atuação: Estratégias de Conservação – PSA - Projeto Oásis.

Atualmente, integro a equipe da área técnica de Estratégias de Conservação da Fundação Grupo Boticário na execução e acompanhamento das atividades de articulação institucional e desenvolvimento de ferramentas para implementação e monitoramento de projetos ambientais. Desde 2011, atuo diretamente no Projeto Oásis, iniciativa de Pagamento por Serviços Ambientais, com foco na água e ambientes naturais associados a sua manutenção e aumento da qualidade e quantidade.

Lançado na cidade de São Paulo, o projeto foi concebido para premiar financeiramente proprietários de terras que, historicamente, preservaram suas áreas naturais e de mananciais. O projeto visa à conservação de áreas naturais e sua biodiversidade, à produção de água e ao incremento de renda aos proprietários de terra envolvidos, em diferentes regiões do país. Tem o propósito de, também, estimular a criação de leis municipais e estaduais de pagamento por serviços ambientais, regulamentando o mecanismo e possibilitando ações de longo prazo.

Neste período venho participando do desenvolvimento de metodologias, procedimentos e ferramentas de apoio à implementação e gestão do Projeto Oásis, tais como:

Articulações para elaboração de arranjos institucionais para a expansão de projeto de PSA em várias regiões do Brasil; formalização de parcerias com secretarias estaduais e municipais, MP, ONGs e empresas; organização de eventos de capacitação; elaboração de relatórios; análises críticas; representação de projetos em eventos e reuniões; execução e acompanhamento de atividades para georreferenciamento e regularização ambiental de propriedades rurais; elaboração e

gerenciamento de base de dados geográficos; supervisão e execução de trabalho de campo; mapeamento, valoração ambiental, vistorias e monitoramentos de áreas; análises espaciais; elaboração de mapas temáticos;

Dentre estas, as principais atividades foram a elaboração de metodologia de valoração ambiental, que pode ser customizada a qualquer parte do país e elaboração do modelo conceitual e descrição dos requisitos do sistema informatizado de gestão de projetos de PSA (SisOásis), o qual está em fase final de desenvolvimento. O sistema comportará todas as informações de cadastro das áreas, bem como a geração dos valores, impressão de formulários e contratos integrados nos fluxos e métodos desenvolvidos para o Projeto.

Atualmente, nosso desafio está na busca da mensuração da manutenção e melhoria dos serviços ambientais prestados, bem como, dos impactos gerados por este projeto. Nesse sentido, a determinação de indicadores mensuráveis que auxiliem nesse processo é fundamental para o monitoramento do projeto, justificando os investimentos feitos pelos compradores dos serviços.

Para tanto, tenho trabalhado no desenvolvimento de indicadores que descrevam e comprovam às mudanças socioeconômicas e ambientais na implantação do Projeto Oásis em suas diferentes realidades. Para dar continuidade à simplicidade da metodologia desenvolvida, os indicadores seguem a mesma linha de raciocínio, com variáveis nos eixos de Recursos Hídricos, Conservação Florestal, Sociais, Melhores Práticas Agrícolas, Financeiros e Satisfação.

Em paralelo à elaboração de um protocolo de monitoramento de indicadores, está sendo desenhado um módulo de indicadores de impacto para integração no sistema SisOásis de modo a garantir a padronização dos fluxos do protocolo. Entretanto, os indicadores do Projeto Oásis não estão finalizados e desta forma não foram aplicados até o momento. Muito trabalho ainda deve ser feito para que haja um método seguro e eficaz para garantir uma eficiente mensuração dos serviços ambientais, bem como dos impactos e benefícios gerados pelos projetos de PSA.

Renato Atanázio (Fundação O Boticário).

Instituição: *Universidade Estadual de Santa Cruz.*

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: Mônica de Moura Pires.

Formação superior/especialização: Graduação em Administração - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Mestrado e doutorado em Economia Rural - Universidade Federal de Viçosa.

Cargo/função: Professora Pleno/Titular.

Área de atuação: Economia Rural, Economia Regional, Economia dos Recursos Naturais e Meio Ambiente.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: Experiência em indicadores ambientais – 2002.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

A minha experiência iniciou-se com a participação no mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (Rede PRODEMA) em 2001. A partir de então iniciei orientação em temas relacionados a economia dos recursos naturais e meio ambiente com trabalhos sobre indicadores ambientais. O primeiro com o título IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS PROVOCADOS PELA OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO URBANO NO MUNICÍPIO DE ITAJUÍPE (BA), que identificou os principais impactos socioambientais decorrentes da ocupação do solo urbano no município de Itajuípe, Bahia, tomando como base dados relacionados com os serviços de saneamento básico, área de ocupação urbana, problemas de saúde e condições socioeconômicas da população. Nesse contexto, esse trabalho toma como objeto de estudo as questões referentes aos problemas socioambientais e infraestruturais relativos ao atendimento do saneamento básico em três áreas específicas do município: Bairro Novo, Avenida Itabuna e

Avenida Beira Rio. Buscando avaliar esses impactos, foram utilizados três modelos de análise. O primeiro, baseado em dados primários, traçou o perfil socioeconômico das populações. O segundo método, denominado coeficiente de deficiência de atendimento, avaliou o nível de eficiência dos serviços de saneamento básico. O terceiro modelo, denominado indicador da qualidade ambiental urbana, verificou, por meio de índices, os principais impactos oriundos da ocupação desordenada do solo urbano. Os resultados desse trabalho serviu para implantação de medidas de políticas implementadas pelo governo local do município, retratando a importância de trabalho dessa natureza.

Outro trabalho foi INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: uma discussão teórico-metodológica aplicada a sistemas agroflorestais no Sul da Bahia, que é um estudo em que se identifica o grau de sustentabilidade socioeconômica e ambiental de SAF de unidades de produção agrícola no município de Una, Bahia, a partir de desenvolvimento metodológico para mensuração da sustentabilidade de SAF típicos do Sul baiano. Para tanto, aplica-se a estrutura metodológica para definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas, sugerida por Camino V. e Müller (1993), avaliando-a quanto aos critérios de produtividade, estabilidade, equidade, resiliência e autonomia, nas dimensões ambiental, econômica e social. Realizam-se pesquisas bibliográficas sobre indicadores de sustentabilidade e pesquisas com especialistas e produtores da região. Essa análise é importante nos aspectos tratados em função da região analisada situar-se em um ecossistema importante para a região Sul Baiana.

Também buscou-se trabalhar outros aspectos como no trabalho INSTRUMENTOS ECONÔMICOS TRIBUTÁRIOS NA ANÁLISE AMBIENTAL: uma aplicação de Índice de Desenvolvimento Sustentável para o repasse do ICMS ecológico, que trabalhou uma proposta de aplicação do Indicador de Desenvolvimento Sustentável (IDS), conforme Sepúlveda (2005), com adaptações, como mecanismo de apoio à valoração do repasse estatal ao que se convencionou denominar "ICMS ecológico". O objetivo dessa metodologia é garantir um tratamento isonômico aos municípios quando do repasse do mencionado tributo

e estimular ações socioambientais no âmbito das municipalidades, além de proporcionar maior transparência aos critérios do repasse, e dotar os gestores municipais de importante instrumento de decisões. A aplicação desse indicador se reveste de importância pois permite uma visão holística sobre o tema e o respeito às especificidades regionais.

Recentemente co-orientei o trabalho Estimativa da Demanda de Água para Irrigação na Sub-Bacia de Transição do Rio das Contas, Bahia, Brasil, que trata de analisar o aumento da produção de alimentos, impulsionada pela expansão da demanda, e conseqüentemente o aumento pela demanda de água destinada à irrigação dos cultivos agrícolas, afetando a disponibilidade desse recurso, sobretudo em regiões onde há necessidade do uso de sistemas irrigados a exemplo do semiárido nordestino. Neste trabalho são analisados os conflitos registrados na sub-bacia de transição do rio das Contas, na Bahia, objetivando identificar a demanda ótima de água para os principais cultivos irrigados nessa unidade hidrográfica sob o ponto de vista econômico e ambiental. Com base nas condições climáticas do método proposto pela FAO e no critério de proporcionalidade das áreas irrigadas das culturas, foi estimada a demanda de água para irrigação. Para tanto, adotou-se o somatório das vazões relativas a todos os municípios pertencentes à sub-bacia analisada como uma aproximação dessa demanda. A partir da taxa geométrica de crescimento das áreas irrigadas dos principais cultivos, para o período de 1999 e 2009, calculou-se a vazão média para o período de 2010 a 2015. De acordo com essa estimativa, pode-se concluir que a ampliação das áreas irrigadas com os cultivos que são mais intensivos no uso desse recurso, ao longo do tempo, pode levar à redução gradativa da disponibilidade hídrica da região, em função do aumento significativo da vazão na sub-bacia de transição.

Mônica de Moura Pires.

Instituição: EPAMIG.

Nome do representante/participante da oficina de Indicadores do Projeto MP5-PSA-Água: José Mário Lobo Ferreira.

Formação superior/especialização: Agrônomo, Msc Agroecossistemas (UFSC).

Cargo/função: Pesquisador em Agroecologia.

Área de atuação: Agroecologia; Indicadores de Sustentabilidade.

Tempo de experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais: Trabalho de pesquisa com 5 anos com indicadores com grande interface aos indicadores de serviços ambientais.

Descrição da experiência relacionada aos indicadores de serviços ambientais e/ou outra experiência relacionada aos serviços ambientais e pagamentos por serviços ambientais:

Coordenação de dois projetos de pesquisa sobre indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas em parceria com várias instituições (Embrapa, Emater/MG, UFMG, IEF, Fundação João Pinheiro) que culminou em um decreto do Governo do Estado reconhecendo o sistema de Aferição do Desempenho Ambiental e Socioeconômico de Estabelecimentos Rurais, na implementação de um projeto do governo do Estado para a Adequação Ambiental e Socioeconômica das propriedades rurais do Estado e na capacitação dos técnicos da Emater propondo uma abordagem mais integrada dos estabelecimentos rurais no trabalho de assistência e extensão rural. A partir do levantamento dos dados com a aplicação do sistema de aferição do desempenho ambiental e socioeconômico, o técnico faz um planejamento, junto com o produtor, com metas bem claras, para melhorar pontos críticos e aproveitar oportunidades ou potencializar pontos positivos, incluindo o auxílio na identificação e participação de programas de pagamento por serviços ambientais, como, por exemplo, o programa Bolsa Verde em Minas. Até o momento foram capacitados 260 técnicos da Emater e aplicados o ISA em 600 estabelecimentos rurais.

Considerações Finais

A oficina foi um momento muito rico na troca de experiências e conhecimentos entre os participantes. Ficou claro a riqueza de conhecimento existente e, ao mesmo tempo, o desafio em aplicar esse conhecimento de forma mais pragmática tendo em vista a geração de protocolos que possam ser utilizados por técnicos, prefeituras e tomadores de decisão de uma forma ampla. Isso reforça a necessidade de realização de eventos que promovam a integração entre profissionais de diversas formações, como uma forma mais eficaz de gerar produtos integrados com maiores chances de serem utilizados efetivamente pela sociedade.

Referências

AGUIRRE ROYUELA, M.-A. **Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente**. 2001. Disponível em: <http://www.ciccp.es/webantigua/icitema/Comunicaciones/Tomo_II/T2p1231.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Manual de Auditoria Operacional. **Boletim do Tribunal de Contas da União**, Brasília, DF, n. 4, mar. 2010. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/fiscalizacao_controle/normas_auditoria/BTCU_ESPECIAL_04_de_19_03_2010_Manual_de_Auditoria_de_Na.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2013.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE-GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEIL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; BELT, J. van den. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, May 1997.

FAO. **Save and grow**: a policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production. Rome, 2011. 102 p.

FEDERATION OF CANADIAN MUNICIPALITIES. **Developing indicators and benchmarks**: a best-practice by the national guide to sustainable municipal infrastructure. 2002. Disponível em: <http://www.fcm.ca/Documents/reports/Infraguide/Developing_Indicators_and_Benchmarks_EN.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2013.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: RAFFAELLI, D.; FRID, C. (Ed.). **Ecosystems ecology: a new synthesis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 110-139.

MARTÍN-LÓPEZ, B.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GARCÍA-LLORENTE, M.; MONTES, C. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. **Ecological Indicators**, 2013. Article in press.

OECD. **OECD framework for environmental indicators**. Paris, 2003. Disponível em: <<http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

SEGNESTAM, L. **Indicators of environment and sustainable development: theories and practical experience**. Washington, DC: The World Bank, 2002. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/936217-1115801208804/20486265/IndicatorsofEnvironmentandSustainableDevelopment2003.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

Anexo

Experiência profissional dos participantes da oficina

Ademir Fontana - Graduado em Engenharia Agrônômica (1986), Mestre em Agronomia / Ciências do Solo (2001) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Doutor em Ciências do Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - PPG-MA / UERJ (2012). Trabalhou na Fundação de Apoio à Escola Técnica da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia - FAETEC/RJ e no Programa Rio-Rural da Superintendência de Microbacias Hidrográficas da Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento Pesca e Desenvolvimento do Interior - SMH/SEAAPI-RJ. Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Solos. Áreas de atuação: Agronomia e Ciência do Solo Pedologia; Diagnóstico e Planejamento Ambiental; Recuperação de Áreas Degradadas; Indicadores Ambientais/ Sustentabilidade; Mudanças de Uso do Solo e Impactos Ambientais.

Adriana Reatto - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1990), mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (1992) e doutorado em Ciência do Solo na Université d'Orléans na França (2009). Pesquisador II da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária "EMBRAPA" na área de pedologia, desde 1995. As linhas temáticas mais atuantes são: caracterização e mapeamento de solos, gênese e morfologia dos solos, gestão territorial e serviços ambientais com foco em sistemas de produção sustentáveis. Atualmente é responsável no âmbito da Embrapa pelo Projeto GEOCERRADO " Modelagem de variáveis ambientais para a caracterização de Serviços Ambientais no Bioma Cerrado" . O foco desse Projeto em rede é caracterizar o potencial de prestação de Serviços Ambientais relacionados à qualidade do solo, à qualidade da água e à quantidade da água em áreas representativas do Bioma Cerrado, por meio da modelagem de variáveis geoambientais.

Alba Leonor - Possui graduação em Agronomia (1994), Especialização em Avaliação e Manejo de Solos Tropicais (1995) , Mestrado em Agroecologia pela Universidade Estadual do Maranhão/UEMA(2006), Doutorado em Ciência do Solo pela Universidade Estadual Paulista/ UNESP, Campus de Jaboticabal-SP (2010). Tem experiência na área de

Agronomia com ênfase em Manejo e Conservação do Solo e Pedologia. Atualmente é pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Solos.

Alexandre Ortega - Pesquisador da Embrapa Solos, na área de agrometeorologia, especializado em Zoneamento Climático, monitoramento ambiental e climático. Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de São Carlos (1998) e mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em necessidades hídricas das culturas. Vem atuando na área de instrumentação e medição de parâmetros ligados a física do solo.

Aline Oliveira - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia (2003). Concluiu o mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical, na área de Tecnologia da Produção Agrícola, pelo Instituto Agrônomo de Campinas em 2007. Atualmente é Analista da Gerência Adjunta de Produtos - Embrapa Produtos e Mercado. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção de sementes, Tecnologia de sementes, Sistema de Plantio Direto, Sistema de Produção de soja, milho e feijão, Agrometeorologia, Modelagem Agrometeorológica, Fenologia do cafeeiro.

Alúcio Granato - Engenheiro Agrônomo (1988), Mestrado (1993) e Doutorado (1997) em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professor do Departamento de Solos de abril de 1995 a janeiro de 1996 (UFRRJ). Ampla participação em congressos, cursos e reuniões técnicas e científicas. Pesquisador da Embrapa Solos (1996). Coordenador de projetos de pesquisa e execução em manejo e conservação do solo e da água e recuperação de áreas degradadas. Instrutor em cursos e consultor em projetos de planejamento de uso, conservação e recuperação das terras. Ex-Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento e Ex-Chefe Geral Substituto da Embrapa Solos (2004-2008). Ex Diretor Técnico da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro-PESAGRO-RIO (nov. 2009-

jan 2012) e da Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado do Rio de Janeiro-AEARJ (2009-2012). Atualmente é pesquisador da Embrapa Solos na área de uso, manejo, conservação e recuperação do solo e professor da PUC-Rio em recuperação de áreas degradadas.

Ana Paula Dias Turetta - Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1997), mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela UFRRJ (2004). Tem experiência na área ambiental, com ênfase em Planejamento, atuando principalmente nos seguintes temas: Conservação do Solo, SIG, Geoecologia, Indicadores de Sustentabilidade, Multifuncionalidade da Paisagem.

Anita Diederichsen - Bióloga 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 revisadas 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.

Azeneth Schuler - Possui graduação 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). Atualmente é pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Hidrologia Florestal, atuando principalmente nos seguintes temas: hydrology, hidrologia, topmodel, small catchments; microbacias e modelo hidrológico.

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira - Possui graduação em Agronomia pela Universidade de Taubaté (1983), especialização em Sensoriamento Remoto pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (1993), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (1998) e doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (2006). Atualmente é pesquisadora A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tem experiência na área de Geociências, atuando principalmente nos seguintes temas: sensoriamento remoto, uso e cobertura da terra, planejamento ambiental e desenvolvimento rural sustentável.

Celso José Monteiro Filho - Graduado em Biologia pela Faculdades da SESNI (1980) e Especialista em Planejamento Ambiental – ênfase em Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, pela Universidade Federal Fluminense - Rio de Janeiro (1993). Atualmente é Coordenador de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, da Diretoria de Geociências, do IBGE desde 2000. Coordenou, nos anos de 1999 e 2004, o povoamento da base de dados do Projeto SIVAM, com dados temáticos sobre a Amazônia Legal, de Geologia, Pedologia, Vegetação e Geomorfologia. Representante da Comunidade Científica, indicado pelo CNPq (Portaria PO-236/2010), no Comitê Gestor e Científico do Programa “Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade SISBIOTABRASIL”. Membro do Comitê Técnico Consultivo (CTC) do SIB-Br - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr) /MCTI. Grau OFICIAL da Ordem do Mérito Cartográfico da SBC-Sociedade Brasileira

de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto. Representante do IBGE junto ao CONSÓRCIO ZEEBRASIL coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. Coordenou a elaboração do Mapas de Biomas do Brasil - 2004. Tem experiência na área de Planejamento Ambiental. Atuou principalmente nos seguintes temas: Cobertura uso do terra, desenvolvimento socioambiental, biodiversidade, recursos naturais, coleções científicas, banco de dados ambientais, sistema de informações geográficas e Zoneamento Ecológico-Econômico.

Daniel Andrade - Graduação em Economia pela Universidade Federal de São João del Rei (2004), mestrado em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia (2006) e Doutorado em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Estadual de Campinas (2010). Atualmente é Professor Adjunto do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IEUFU) e Professor Permanente do seu Programa de Pós-Graduação em Economia. Atua na área de Economia dos Recursos Naturais, com ênfase em Economia Ecológica e seu interesse recai principalmente nos seguintes temas: aspectos teóricos e metodológicos da Economia Ecológica; novos métodos de valoração de bens e serviços ambientais; mecanismos de Pagamento por Serviços Ecossistêmicos; interações dinâmicas entre os sistemas econômico, social, físico e biológico; desenvolvimento/crescimento econômico e sustentabilidade; e arranjos institucionais para a sustentabilidade.

Denise Kronemberger - Bacharel e Licenciada em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (1991), especialista em Planejamento Ambiental (Gerenciamento de Bacias Hidrográficas) pela Universidade Federal Fluminense (1992), mestre e doutora em Geociências (Geoquímica Ambiental) pela Universidade Federal Fluminense (2003). Foi professora de Geografia nos ensinos fundamental e médio das redes pública e particular. Foi professora do curso de Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Atuou na Coordenação de Geografia do IBGE, onde trabalhou na produção de mapas para atlas e de indicadores de desenvolvimento sustentável, entre outros. Atualmente é gerente de projetos da Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais

do IBGE, onde coordena a produção de indicadores de desenvolvimento sustentável do Brasil. É professora colaboradora do curso de Análise Ambiental e Gestão do Território, da Escola Nacional de Ciências Estatísticas do IBGE, onde ministra a disciplina 'Desenvolvimento Sustentável'. É autora do livro "Desenvolvimento Local Sustentável: uma abordagem prática", da Editora Senac.

Devanir Garcia dos Santos - Mestre em gestão econômica do meio ambiente, gerente de uso sustentável da água e do solo da Agência Nacional de Águas – DF.

Elaine Fidalgo - Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade de São Paulo (1985), mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1995) e doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (2003). Atualmente é pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos. Tem experiência na área de Planejamento Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: geoprocessamento, sensoriamento remoto e zoneamento ambiental.

Eliane Clemente - Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (1999), 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). Tem experiência na área de Engenharia Florestal, principalmente em Solos Florestais, Silvicultura e Meio Ambiente. Em agronomia, com ênfase em Morfologia e Classificação dos Solos, Pedologia, Relação Solo/ambiente. Pesquisadora da Embrapa Solos.

Fabiano Balieiro - Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa (1995), Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (1998) e Doutorado em Agronomia - Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2002). Durante os anos de 2003-2005 atuou como Docente do Curso de Gestão Ambiental da FAETEC e como Pesquisador Visitante na PESAGRO-RIO, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do

Rio de Janeiro. Durante os anos de 2005-2007 foi bolsista de Pós-Doutoramento do programa Prodoc/CAPES na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, desenvolvendo atividades de pesquisa e docência nas áreas de dinâmica do C e N em agroecossistemas do Estado do RJ. Atualmente é Pesquisador A da Embrapa Solos, atuando nas áreas de ciclagem de nutrientes (ênfase em florestas), nutrição de plantas, matéria orgânica do solo e fixação biológica de nitrogênio.

Fátima Casarin - Graduação em Pedagogia (2001), com habilitação em Magistério e Administração Escolar, Especialização Lato Sensu em Gestão de Recursos Hídricos na Escala Municipal e da Bacia Hidrográfica pela Área de Recursos Hídricos da COPPE/UFRRJ (2006). Atualmente ocupa o cargo de Assessora de Apoio a Gestão das Águas da Secretaria de Estado do Ambiente com representação em vários comitês de bacia e no CERHI-RJ. Coordena o Fórum Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais e o Programa Agenda na Escola. Entre 2009 e 2010 pertenceu ao quadro da Diretoria de Gestão das Águas e do Território do INEA (Instituto Estadual do Ambiente, Rio de Janeiro) como gerente da GEAGUA (Gerência de Apoio a Gestão das Águas). Tem atuado na área de planejamento e gestão integrada de recursos hídricos, política das águas e gestão participativa de bacias hidrográficas, educação ambiental e mobilização social para gestão das águas desde 1997 com atuações em ONGs, consórcios intermunicipais de bacias hidrográficas e consultoria para empresas privadas. Desde 2007 atua como servidora pública estadual.

Heitor Coutinho - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1990) e doutorado em Ciências Biológicas - University of Bristol (1993). Atualmente é Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, lotado no Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Embrapa Solos). Tem experiência na área de Ciências do Solo, com ênfase em Ecologia do Solo, atuando principalmente nos seguintes temas: impacto ambiental de atividades agropecuárias, principalmente nos recursos solo, água e biodiversidade; monitoramento da qualidade de solo e água em

microbacias hidrográficas; indicadores biológicos de qualidade do solo, com ênfase na diversidade microbiana; análises de mudanças no padrão de uso das terras; indicadores de sustentabilidade.

Humberto da Rocha - Professor Titular do Departamento de Ciências Atmosféricas/IAG da Universidade de São Paulo. Graduado em Engenharia Civil-Aeronáutica (ITA), MSc (INPE), DSc e Livre Docente em Meteorologia (USP). Especialista em Hidroclimatologia, Instrumentação Meteorológica, Estatística Aplicada e Relações Biosfera-Atmosfera. Coordenador do Laboratório de Clima e Biosfera do IAG/USP utiliza modelagem computacional (chuva-vazão hidrológica, produtividade vegetal e quantificação de serviços ambientais) e monitoramento de observatórios hidrometeorológicos com torres de fluxo na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e áreas agrícolas. Introduziu o curso de Interação Biosfera-Atmosfera na pós-graduação, orienta estudantes de Exatas e Biológicas. Coordenador de projetos no Experimento LBA (Large-Scale Biosphere-Atmosphere Interaction Experiment in Amazonia) e Programa Biota-Fapesp, membro da Coordenação do Programa de Mudanças Climáticas da FAPESP.

João Guimarães - The Nature Conservancy - Programa de Conservação da Mata Atlântica e Savanas Centrais.

Jorge Enoch - Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1997), mestrado em Ciências Agrárias pela Universidade de Brasília (2000) e Doutorado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pelo Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília (2010). Trabalhou na Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas - SIH da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL de 1998 a 2001 e, desde out/2001 é Pesquisador em Hidrologia da Embrapa Cerrados. Possui mais de 100 publicações, nas seguintes áreas: hidrologia, hidrossedimentologia, hidrometria, gestão de recursos hídricos, modelagem hidrológica, conservação de água e solo, qualidade de água, física de solos e irrigação. Representa a Embrapa no Conselho

de Recursos Hídricos do Distrito Federal, no Conselho Diretor da Rede de Cooperação em Ciência e Tecnologia para a Conservação e o uso Sustentável do Cerrado - Rede ComCerrado / MCT, nos Comitês das Bacias dos Rios Preto, Maranhão e Paranoá - DF, bem como no Conselho Gestor da APA do Planalto Central. Representa a Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH na Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia no Brasil - CMCH/MCT desde 2008. Vice-coordenador da Comissão de Engenharia de Sedimentos - CES/ABRH (2008-2009). Coordenador da CES/ABRH (2010-2011).

José Mário Lobo - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1990) e mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005). Atualmente é pesquisador em Agroecologia na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agroecologia, atuando principalmente nos seguintes temas: adubação orgânica, plantio direto, integração lavoura-pecuária, agricultura orgânica, café orgânico e indicadores de sustentabilidade.

Joyce Maria Guimarães Monteiro - Engenheira Agrônoma, mestre em Ecologia pela UnB, doutora em Planejamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - PPE/COPPE/ UFRJ. Atualmente é Pesquisadora A da área de Mudanças Climáticas da Embrapa (EDITAL N.º 1/2006) lotada na Embrapa Solos (CNPS), atuando no desenvolvimento de projetos de P&D&I, de caráter interdisciplinar e interinstitucional, visando à geração e à obtenção de conhecimentos e informações técnico-científicas sobre o balanço de GEE em sistemas produtivos e estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no setor Agricultura, Silvicultura e outros usos do solo.

Juliana da Motta Bustamante - Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008) e Pós-graduação em Gestão Ambiental pela Universidade Cândido Mendes (2010). Assistente Executiva no Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA) desde 2011. Atua como responsável pelo monitoramento técnico e financeiro

geral dos projetos e contratos do ITPA; responsável pela revisão, finalização e entrega dos produtos oficiais do ITPA, acompanhamento nas vistorias técnicas, às áreas de interferência dos projetos pelos órgãos ambientais, financiadores ou parceiros; acompanhamento e supervisão das atividades dos coordenadores dos projetos visando o cumprimento das metas e prazos dos projetos; responsável oficial pelo relacionamento institucional com os financiadores e parceiros do ITPA, assessoria executiva direta a Secretaria Executiva (Diretoria) do ITPA, representante do Comitê Rio em Defesa das Florestas (campanha nacional de mobilização contra as alterações no código florestal brasileiro), GT Código Florestal Nacional e integrante da UGP Programa de PSA (pagamento por serviços ambientais) do Estado do RJ.

Júlio Palhares - Graduação em Zootecnia pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP (1995), Mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) pela Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP (1998) e Doutorado em Ciências Ambientais pela Escola de Engenharia de São Carlos - USP (2001). Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pecuária Sudeste. Desenvolve atividades de pesquisa na área de manejo de resíduos animais, atuando nos seguintes temas: impacto ambiental dos resíduos animais nos recursos hídricos, gestão ambiental de propriedades e bacias hidrográficas, educação ambiental e legislação ambiental para o licenciamento de atividades pecuárias. Atualmente, ocupa o cargo de Presidente da Sociedade Brasileira dos Especialistas em Resíduos das Produções Agropecuária e Agroindustrial - SBERA.

Lucília Parron - Possui doutorado em Ecologia de Ecossistemas pela Universidade de Brasília (2004), mestrado em Ecologia de populações pela Universidade de Brasília (1992) e graduação em Ciências Biológicas (1986). É pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na Embrapa Florestas. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas e Biogeoquímica, atuando principalmente nos seguintes temas: hidroquímica, ciclos biogeoquímicos e avaliação de indicadores ambientais.

Luís Carlos Hernani - Graduado em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, Universidade de São Paulo - USP, em 1976; Mestre em Energia Nuclear na Agricultura pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP, em 1980; Doutor em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela USP, em 1987 e Pós-Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2004. É pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e, atualmente, trabalha no Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Tenho experiência em Manejo e Conservação do Solo, atuando principalmente com plantio direto, culturas de cobertura, bioinsumos e monitoramento ambiental.

Luiz Fernando Moraes - Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (1985), mestrado em Ciência Animal e Pastagens pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (1992) e doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2005). Entre 2007 e 2008 fez o pós-doutorado com o grupo de Química Orgânica da Universidade de Cádiz, na Espanha, investigando o potencial alelopático de espécies presentes na Mata Atlântica brasileira. Atualmente trabalha como pesquisador na Embrapa Agrobiologia, com Sistemas de Produção Sustentáveis e Restauração de Áreas Degradadas, além de atuar como pesquisador colaborador do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Foi analista ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Restauração Ecológica de Áreas Degradadas, atuando principalmente com restauração de áreas degradadas em Mata Atlântica, silvicultura e plantio de espécies arbóreas nativas e uso de indicadores para a restauração ecológica. Desde janeiro de 2010 representa a Rede Latinoamericana de Restauração Ecológica (REDLAN) no Brasil e participa da Rede Brasileira de Restauração Ecológica (REBRE).

Marcus Godoy - Possui graduação em Química Industrial e Bacharelado em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

(1976), mestrado em Engenharia Nuclear pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1979) e doutorado em Radioquímica - Technische Universität München (1983). Atualmente é pesquisador senior da Comissão Nacional de Energia Nuclear, membro do comitê executivo da União Internacional de Radioecologia e professor assistente da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Membro do Comitê Assessor do CNPq (2009-2011) na área de Engenharia Nuclear e Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de proteção Radiológica 2009-2012. Orientou 28 dissertações de mestrado e 12 teses de doutorado, tendo publicado 80 artigos em periódicos indexados. Possui experiência na aplicação de radioisótopos em estudos ambientais, incluindo datação de sedimentos com Pb-210 e isótopos de rádio em mistura de águas. Tem se dedicado nos últimos anos ao estudo de fontes em material particulado no ar, qualidade de águas e de sedimentos e na aplicação de isótopos, incluindo isótopos estáveis, em estudos ambientais.

Margareth Simões Penello Meirelles - Bachelor's at Engineering from Universidade Federal Fluminense (1986), Master in Computer and Systems Engineering from Federal University of Rio de Janeiro (1993), Ph.D. in Geography from the Federal University of Rio de Janeiro and Geoinformatic and Natural Resource Management- Faculty of Geoinformation Science and Earth Observation (ITC, Netherlands), 1997. She is currently associate researcher at Maison de la Télédétection (CIRAD/UMR TETIS, Agropolis/Montpellier-France), fellow professor - Université Rennes 2 Haute Bretagne, professor at the University of Rio de Janeiro (Post Grad Course on Geomatics and D.Sc. Course on Environment) is also senior researcher of the Brazilian Agricultural Research Corporation, Secretary of International Relationship. Has experience in Geoinformatics applied to Geosciences with an emphasis in Remote Sensing, Geographic Information System - Spatial Analysis, environmental/agriculture monitoring, Land Use Change (LUC) and Land Use Modelling.

Marisa Prado - Analista lotada no Núcleo de Manejo e Conservação dos Recursos Naturais na Embrapa Cerrados.

Mônica Moura Pires - Graduada em Administração pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (1989), mestre em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (1995), com menção honrosa pela Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural pela dissertação intitulada Perspectivas de expansão da produção de grãos em Minas Gerais no contexto de liberalização de mercados, doutora em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (2001), Pós-doutorado em Modelagem econômica pelo Colégio Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, México. Desde agosto de 1999 é professora efetiva da Universidade Estadual de Santa Cruz. Atualmente é professora plena da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Departamento de Ciências Econômicas (DCEC). Sub-gerente de Pesquisa da UESC 2001-2002 e 2003-2004. Ministra a matéria Teoria Microeconômica no curso de graduação em Ciências Econômicas e Economia dos Recursos Naturais e Meio Ambiente no curso de mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PRODEMA). Coordena o Mestrado em Economia Regional e Políticas Públicas da UESC. Experiência na área de Economia, com ênfase em Economia Rural, Regional, Desenvolvimento e Economia dos Recursos Naturais. Orienta trabalhos de graduação e iniciação científica em Ciências Econômicas e no mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Os trabalhos de iniciação científica de 2005, 2008 e 2009 receberam prêmio na área de Ciências Sociais Aplicadas da UESC. Em 2010 como orientadora de monografia recebeu a premiação de 3º lugar no concurso Prêmio de Monografia economista Jairo Simões do Conselho Regional de Economia, Seção Bahia. Foi consultora na Cooperação Técnica Brasil e Haiti na área de economia rural em 2009. Coordena o acordo de cooperação técnico-científica entre a Universidade de Gembloux na Bélgica e a UESC, na área de desenvolvimento rural, desde 2010. Participou da Missão Cooperação Brasil - Guatemala em 2011, na capacitação técnica em economia agrícola, na área de comercialização de frutas. Participa da Diretoria da Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010-2012, 2012-2014.

Paulo Andreas Backup - Possui Bacharelado em Ciências Biológicas - Zoologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1981), mestrado em Biology pela University of Michigan (1988), mestrado em

Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande (1984), doutorado em Biological Sciences pela University of Michigan(1991) e pós-doutorado no Field Museum of Natural History (1991-1992) e na Philadelphia Academy of natural Sciences (1992-1994). Atualmente é Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde é curador de Coleção Ictiológica do Museu Nacional, e Membro do Conselho Deliberativo da Sociedade Brasileira de Ictiologia. Atua nas áreas de sistemática, filogenia e biogeografia de peixes e diversidade molecular de Vertebrados.

Paulo Petry - Possui graduação em Oceanologia pela Universidade Federal do Rio Grande (1983), mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (1989) e doutorado em Fisheries and Wildlife - Oregon State University (2000). Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: Amazônia, peixes de água doce da América do Sul, rio Negro, ecologia de várzea e conservação de água doce. Atualmente ocupa o cargo de especialista regional em água doce para o Programa de conservação da América Latina da The Nature Conservancy.

Pedro Castro - Mestre em Gestão Ambiental e Ecoturismo pela Universidad de Costa Rica - com ênfase em Políticas Públicas(2005) - revalidado pelo PROCAM-USP, Especialista em Ecoturismo pelo SENAC - SP (2003) e com graduação em Turismo pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2000). Atuou como professor universitário e consultor em projetos de Planejamento Ambiental e Organizacional, Turismo, Educação Ambiental e Políticas Públicas. Atualmente, é Secretário Executivo do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

Plínio Camargo - Graduação na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz pela Universidade de São Paulo (1984), mestrado e doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura / USP em 1990 e 1997, respectivamente. Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo. Atua nas áreas de: Ecologia de Ecossistema, Ecologia Aplicada, Funcionamento

de Ecossistemas Tropicais (especialmente Amazônia e Mata Atlântica), Solos Tropicais Naturais e Alterados, Ciclos Biogeoquímicos (especialmente do Carbono, Nitrogênio, Oxigênio e Hidrogênio), Bacias Hidrográficas e Aplicações de Isótopos Estáveis e Radioativos em Estudos Ambientais e de Agroecossistemas. Credenciado nos cursos de pós-graduação: CENA (Química no Ambiente e Agricultura) e Interunidades CENA e ESALQ (Ecologia Aplicada). Ministra as disciplinas de graduação: Ecologia Geral, Ecologia Isotópica e Ciclos Biogeoquímicos em Bacias Hidrográficas; e de pós-graduação: Análise de Bacias Hidrográficas e Funcionamento de Ecossistemas Tropicais: Ciclo de Carbono.

Rachel Prado - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (1996), 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). Realizou capacitação em 2010 no tema Avaliação de Serviços Ambientais em instituições da Espanha, com bolsa da Fundação Carolina. Atualmente é pesquisadora A da Embrapa Solos e vem atuando na área de geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicados ao planejamento e monitoramento ambiental, com destaque aos recursos hídricos. Possui artigos em periódicos indexados, organização e capítulos de livros, bem como artigos completos em anais de eventos científicos nacionais e internacionais publicados nos temas de uso e cobertura da terra, monitoramento da qualidade de água, manejo de bacias hidrográficas, mapeamento digital de propriedades dos solos, serviços ambientais, dentre outros. A pesquisadora tem participado de vários projetos agroambientais, inclusive como coordenadora, com parceria interdisciplinar e abrangência nacional e internacional. Participa da Rede de Pesquisa AGROHIDRO-Embrapa. Tem participado também de comissões e comitês da Embrapa, com destaque para o Comitê Técnico Interno, Comitê de Publicações e Núcleo de Apoio a Projetos, além de ser membro do Conselho Estadual de Recursos Hídricos-RJ. Vem participando de bancas de defesa de dissertação de

mestrado e tese de doutorado. Orientou 1 aluno de doutorado, co-orientou 1 aluno de doutorado, 4 de mestrado, 1 de pós-doutorado e 9 alunos de iniciação científica (graduação). Atualmente co-orienta 2 alunos de doutorado e 1 de iniciação científica.

Renato Atanázio - Graduado em Gestão Ambiental pelas Faculdades Integradas Camões e Especialista em Geoprocessamento pela Universidade Federal do Paraná, atuou em ações de levantamentos de campo para instituições como SEBRAE, IBGE, ANA e TNC. Atualmente é Analista de Projetos Ambientais na Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. Com especialidade nas áreas de geoprocessamento e pagamento por serviços ambientais (PSA), atua na execução e acompanhamento das atividades de articulação institucional e elaboração de políticas públicas que viabilizem a implementação de projetos ambientais. Possui experiência na criação de metodologia de valoração ambiental, elaboração de sistema informatizado de gestão de projetos de PSA, estabelecimento de indicadores de impactos ambientais e socioeconômicos, georreferenciamento e projetos de regularização ambiental de propriedades rurais, análises espaciais, base de dados geográficos.

Ricardo Trippia - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1981), mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1984) e doutorado em Soil Science - Soil Chemistry na The Ohio State University - U.S.A. (1995). Trabalhou de 1985 a 2001 no Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR (Ponta Grossa - PR), de 2001 a 2006 como pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na Embrapa Agrobiologia (Seropédica - RJ), e desde dezembro de 2006 como pesquisador na Embrapa Solos (Rio de Janeiro - RJ). Tem experiência na área de Agronomia, com base na Fertilidade e Química do Solo e ênfase no manejo orgânico da fertilidade do solo em seu contexto mais amplo, atuando principalmente nos seguintes temas: compartimentos da matéria orgânica do solo, dinâmica de carga elétrica do solo, compostagem, serviços ambientais, agroecologia, agricultura orgânica e sistema plantio direto. Atuou de 2002 a 2007 como líder do

Projeto em Rede Nacional “Desenvolvimento tecnológico de sistemas orgânicos de produção agropecuária sustentáveis”, vinculado ao Macroprograma 1 da Embrapa, envolvendo cerca de 110 pesquisadores de 17 Centros de Pesquisa da Embrapa e cerca de 45 parceiros externos, que atuaram em 172 ações de P&D de abrangência Nacional. Este projeto ganhou em 2004 o primeiro lugar no Prêmio Nacional da Embrapa na categoria Parceria. Atuando de 2010 a 2012 na liderança do Projeto em Rede Dinâmica da paisagem associada a indicadores para subsidiar o planejamento de uso da terra e a caracterização de serviços ambientais vinculado ao Macroprograma 2 da Embrapa. Vem atuando desde 2007 na coordenação de uma cooperação científica com 3 Universidades da Alemanha em temas afins a esse projeto MP2.

Rodrigo Demonte - Graduado em Engenharia Agrônômica (1986), Mestre em Agronomia / Ciências do Solo (2001) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Doutor em Ciências do Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - PPG-MA / UERJ (2012). Trabalhou na Fundação de Apoio a Escola Técnica da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia - FAETEC/RJ e no Programa Rio-Rural da Superintendência de Microbacias Hidrográficas da Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento Pesca e Desenvolvimento do Interior - SMH/SEAAPI-RJ. Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Solos. Áreas de atuação: Agronomia e Ciência do Solo Pedologia; Diagnóstico e Planejamento Ambiental; Recuperação de Áreas Degradadas; Indicadores Ambientais/ Sustentabilidade; Mudanças de Uso do Solo e Impactos Ambientais.

Wenceslau 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 Geocologia (Dr. rer. nat.) pela Universidade de Bayreuth - Alemanha (2001). Desde 1995 é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) lotado atualmente na Embrapa Solos - Rio de Janeiro. Participa como professor associado da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no curso de pós-graduação

em Agronomia Tropical. Trabalha na área de Agronomia, com ênfase em Física, Manejo e Conservação do Solo e da Água, atuando principalmente nos seguintes temas: indicadores de qualidade físico - hídrica de solos tropicais; modelagem da formação e evolução de solos antrópicos (Terras Preta de Índio); modelagem de fluxos de água e solutos no solo; uso de carvão vegetal (biochar) como condicionador do solo e condicionantes abióticos do solo na incidência do Amarelecimento Fatal (AF) da palma de óleo. E bolsista de produtividade do CNPq desde 2009 e bolsista Jovem Cientista da FAPERJ desde 2012.