

Memória do Workshop Metodologias de Apoio aos Programas de PSA Hídricos no Brasil: Experiências e Desafios



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2015

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

Documentos 182

Memória do Workshop Metodologias de Apoio aos Programas de PSA Hídricos no Brasil: Experiências e Desafios

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Rachel Bardy Prado

Ana Paula Dias Turetta

Azeneth Eufrausino Schuler

Editores Técnicos

Rio de Janeiro, RJ

2015

Embrapa Solos

Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico.

CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ

Fone: + 55 (21) 2179-4500

Fax: + 55 (21) 2179-5291

<https://www.embrapa.br>

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

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *José Carlos Polidoro*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de C. de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Enyomara Lourenço Silva, Evaldo de Paiva Lima, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisão de texto: *Enyomara Lourenço Silva*

Normalização bibliográfica: *Enyomara Lourenço Silva e
Luciana Sampaio de Araujo*

Editoração eletrônica: *Moema de Almeida Batista*

Foto da capa: *Rachel Bardy Prado*

1ª edição

Publicação digitalizada (2015)

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 do Workshop Metodologias de Apoio aos Programas de PSA Hídricos no Brasil: experiências e desafios / Elaine Cristina Cardoso Fidalgo ... [et al.], editores técnicos. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2015.

73 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 182).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

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

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2015).

1. Conservação da água. 2. Pagamento por serviços ambientais. I. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. II. Prado, Rachel Bardy. III. Turetta, Ana Paula Dias. IV. Schuler, Azeneth Eufrausino. V. Embrapa Solos. VI. Série.

CDD 333.7

© Embrapa 2015

Autores

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia-Planejamento Ambiental, 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

Ana Paula Dias Turetta

Geógrafa, doutora em Agronomia-Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Azeneth Eufrausino Schuler

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

Aline Pacobahyba de Oliveira

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Alba Leonor da Silva Martins

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

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira

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

Joyce Maria Guimarães Monteiro

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

Heitor Luiz da Costa Coutinho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Solos, RJ (*in memorian*)

Eliane de Paula Clemente Almeida

Engenheira florestal, doutora em Agronomia-Solos e Nutrição de Planras, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Carlos José Andrade Silveira

Engenheiro Florestal, mestre em Ciência Florestal, Analista Ambiental do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

Plínio Barbosa de Camargo

Engenheiro Agrônomo, doutor em Ciências, professor da Univesidade de São Paulo, São Paulo, SP

Renato Atanázio

Graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental, especializado em Geoprocessamento, analista de Projetos Ambientais Sênior da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, PR

Maurício Ruiz Castello Branco

Técnico em agropecuária, Miguel Pereira, Rio de Janeiro, RJ

Devanir Garcia dos Santos

Engenheiro-agrônomo, mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente, Coordenador de Implementação de Projetos Indutores da Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília – DF

Eileen Andrea Acosta Porras

Engenheira-agrônoma, mestre em em Ciencias de la Geo-información y Observación de la Tierra, especialista em água doce do The Nature Conservancy, Curitiba-PR

Consulelo Franco Marra

Geóloga, especialista em Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas, Brasília, DF

Carla Geovana do Nascimento Macario

Graduada em Tecnologia em Processamento de Dados, doutora em Ciência da Computação, pesquisadora da Embrapa Informática Agropecuaria, Campinas, SP

Colaboradores

Lourdes Pacheco

Comunicação Social/Jornalismo, profissional autônoma

Ana Feital

Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), Rio de Janeiro, RJ

Ana Paula Lima

Graduação em Geografia, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ

Lívia Furriel

Graduação em Geografia, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ

Naggme Hisse

Graduação em Engenharia Química, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ

Apresentação

Os programas e projetos de Pagamento Por Serviços Ambientais com foco na conservação da água (PSA Hídricos) têm-se expandido no Brasil nos últimos 5 anos, principalmente a partir do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). No entanto, muitos desafios têm sido encontrados e dentre eles destacam-se: dificuldades na identificação de áreas prioritárias à intervenção, lacunas na seleção de indicadores de fácil utilização e baixo custo; estabelecimento de linha de base e implementação de monitoramento dos impactos dos PSA Hídricos nos serviços ambientais e no bem-estar das comunidades envolvidas.

Neste contexto foi proposto o 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 Hídrico, liderado pela Embrapa Solos e que tem como parceiros a Agência Nacional de Águas, a The Nature Conservancy (TNC) do Brasil, e as Unidades da Embrapa: Agrobiologia, Agrossilvipastoril, Cerrados, Florestas e Informática Agropecuária.

Nesse documento, é apresentada uma memória do Workshop Metodologias de apoio aos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos no Brasil: experiências e desafios, realizado no âmbito do projeto mencionado, nos dias 11 e 12 de novembro de 2014

na Embrapa Solos, tendo como objetivo reunir tomadores de decisão e pesquisadores para apresentação de suas experiências e promover uma discussão sobre os pontos relevantes e desafios relativos às metodologias de apoio aos PSA Hídricos no Brasil, com foco em seleção de áreas prioritárias e monitoramento de PSA.

Para o evento foram convidados profissionais com experiência no tema, de diversas instituições. A lista de participantes e suas instituições é apresentada no Anexo I e fotos do evento são apresentadas no Anexo II.

A preparação do Workshop foi precedida de um levantamento de dados em uma base sobre serviços ambientais (TURETTA et al., 2014) e mecanismos de compensação por serviços ambientais, organizada pelo projeto, com foco maior nos serviços ambientais hídricos. O levantamento foi realizado para organizar e analisar informações sobre procedimentos e metodologias empregadas para a seleção de áreas prioritárias e para o monitoramento de PSA.

Os resultados desse levantamento, bem como a experiência neste tema advinda das instituições com atuação na área, foram apresentados, sendo a base para as discussões em grupo realizadas durante o Workshop.

O presente documento tem como objetivo apresentar uma síntese dos conteúdos relatados e do desenvolvimento do tema discutido durante o evento.

Daniel Vidal Pérez
Chefe-Geral da Embrapa Solos

Sumário

Programação do evento	11
Relato de experiências - estudos de caso e principais desafios	12
Contribuições do Projeto PSA-Hídrico da Embrapa Solos e parceiros	40
Banco de dados sobre PSA Hídricos	60
Considerações finais	67
Referências	68
Anexo I	70
Anexo II	72

Programação do evento

A programação do workshop é apresentada no folder do evento (Figura 1).

<p>Projeto:</p> <p><i>"Fortalecimento do conhecimento, organização da informação e elaboração de instrumentos de apoio aos Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais Hídricos no meio rural"</i></p> <p>Objetivo do Workshop:</p> <p>Reunir tomadores de decisão e pesquisadores para apresentação de suas experiências, promovendo uma discussão sobre os pontos relevantes e desafios relativos às metodologias de apoio aos PSA Hídricos no Brasil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Seleção de áreas prioritárias ❖ Monitoramento de PSA <p>Parceiros:</p> 	<p>Organização:</p> <p>Rachel Bardy Prado Elaine Cristina C. Fidalgo Ana Paula Turetta Azeneth Eufrausino Schuler Aline P. Oliveira Alba Loonor da S. Martins Bernadete C. C. G. Pedreira Joyce Monteiro Heitor L. Coutinho Eliane Clemente Elisângela Santos Aurélio Favarrin Renata Paldos Silvana Moreira Lourdes Pacheco</p> <p>Colaboradoras:</p> <p>Ana Faltal Ana Paula Lima Lívia Furriel Ilagmo Hisso</p> <p>Edição: Embrapa Solos - 2014 Design: Elaine C. C. Fidalgo Tiragem: 50 exemplares</p>	 <p>Data: 11 e 12 de novembro de 2014 Local: Auditório Embrapa Solos Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro</p> <p>Realização:</p> 
<p>Dia 11/11/2014 - manhã</p> <p>09:00-09:10 - Daniel V. Perez - Chefe Geral da Embrapa Solos Abertura do evento</p> <p>09:10-09:30 - Rachel Bardy Prado - Embrapa Solos Apresentação dos participantes Apresentação do Projeto MP5 Apresentação dos objetivos/dinâmica do evento</p> <p>Estudos de Caso</p> <p>09:30-10:00 - Carlos José Andrade Silveira - SENAD/MG Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente MG - âmbito estadual</p> <p>10:00-10:30 - Plínio Barbosa de Camargo - CEISA/USP Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pelo Programa Conservador das Águas Extrema - MG - âmbito municipal</p> <p>10:30-10:45 Café</p> <p>10:45-11:15 - Renato Atanazio - OASIS/Fundação Botocário Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pelo Projeto Oásis - iniciativa privada</p> <p>11:15-11:45 - Mauricio Ruiz - ITPA Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pelo Projeto Águas e Florestas RJ-Iniciativa OHS</p> <p>11:45-12:15 Identificação dos pontos mais relevantes pelos participantes</p> <p>12:15-14:00 Almoço</p>	<p>Dia 11/11/2014 - tarde</p> <p>Principais Desafios Nacionais e Contribuições do Projeto MP5</p> <p>14:00-14:30 - Devanir Garcia dos Santos - AIA Principais desafios relacionados às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) - âmbito nacional</p> <p>14:30-15:00 - Eileen Acosta - TNC Principais desafios relacionados às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pela The Nature Conservancy (TNC) - âmbito nacional</p> <p>15:00-15:30 - Elaine C. Cardoso Fidalgo - Embrapa Solos Contribuições do Projeto MP5 a uma metodologia para identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA Hídricos</p> <p>15:30-15:45 Café</p> <p>15:45-16:15 - Ana Paula D. Turetta - Embrapa Solos Contribuições do Projeto MP5 a uma metodologia para ranqueamento de indicadores para monitorar impactos de PSA Hídricos</p> <p>16:15-16:45 - Rachel Bardy Prado - Embrapa Solos Contribuições do Projeto MP5 a uma metodologia monitoramento de impactos dos PSA Hídricos</p> <p>16:45-17:15 Identificação dos pontos mais relevantes pelos participantes</p> <p>17:15 Happy Hour no Barco Gávea</p> <p>Dia 12/11/2014 - manhã</p> <p>09:00-09:20 - Elaine C. Cardoso Fidalgo - Embrapa Solos Apresentação da dinâmica de trabalho dos grupos e público-alvo</p>	<p>09:20-12:00 Grupos de trabalho: Discussão conduzida sobre metodologia para identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA Hídricos e elaboração de apresentação</p> <p>Discussão conduzida sobre metodologia de monitoramento de PSA Hídricos e elaboração de apresentação</p> <p>O café será servido a partir de 10:30</p> <p>12:00-14:00 Almoço</p> <p>Dia 12/11/2014 - tarde</p> <p>14:00-14:20 - Apresentação do Grupo 1</p> <p>14:20-14:40 - Apresentação do Grupo 2</p> <p>14:40-15:30 Identificação dos pontos mais relevantes pelos participantes a serem implementados nas metodologias de PSA Hídricos</p> <p>15:30-15:45 Café</p> <p>15:45-16:15 - Consuelo Franco Marra - AIA Apresentação do banco de dados do Produtor de Água da AIA</p> <p>16:15-16:45 - Azeneth Eufrausino Schuler - Embrapa Solos e Carla Geovana do Nascimento Macário - Embrapa Informação Agropecuária Apresentação do banco de dados PSA Hídrico do Projeto MP5 Embrapa</p> <p>16:45-17:15 - Sugestões para integração e encerramento</p>

Figura 1. Folder do evento contendo sua programação.

Relato de experiências – estudos de caso e principais desafios

“A primeira parte do Workshop constou da apresentação de experiências sobre os temas do evento: seleção de áreas prioritárias e monitoramento, seguindo o roteiro abaixo (Figura 2).” Um breve relato dessas experiências é descrito a seguir.

Roteiro para as apresentações:

1. Nome do PSA, instituições envolvidas, responsáveis e parceiros.
2. Área de atuação do(s) PSA.
3. Descrição sucinta do método para a seleção de áreas prioritárias às ações do PSA, incluindo critérios e ponderação empregados.
4. Principais aspectos positivos e dificuldades do(s) PSA e do método empregado para seleção de áreas prioritárias.
5. Descrição sucinta de métodos (índices ou modelos), incluindo tipos de parâmetros analisados, para o monitoramento do(s) PSA.
6. Principais aspectos positivos e dificuldades em relação ao monitoramento do PSA (aspectos ambientais e socioeconômicos).
7. Há base de dados do(s) PSA disponível à sociedade? Onde se encontra disponível?
8. Qual o percentual aproximado do montante de recursos investido em um PSA destinado à seleção de áreas prioritárias e ao monitoramento do mesmo?

Figura 2. Roteiro para as apresentações de estudos de caso.

Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA hídricos utilizadas pelo Instituto Estadual de Florestas/Minas Gerais

Carlos José Andrade Silveira

Nome do Programa: Bolsa Verde.

Instituições envolvidas: Instituto Estadual de Florestas – IEF, que atua por competência na operação do programa exercendo o papel de Secretaria Executiva, porém a execução dos pagamentos de benefícios fica a cargo da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Além da Secretaria Executiva existe um Comitê Executivo, presidido pelo IEF, composto por órgão e entidades do Poder Executivo (Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, Empresa de

Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana – SEDRU); e membros convidados (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais - FAEMG, Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais - FETAEMG). A atuação da Secretaria Executiva foi na articulação, o que permitiu a participação dos parceiros: Cooperativa Agropecuária dos Pequenos Produtores Rurais de São Francisco – COOPASF, Prefeitura Municipal de Taguaraçu de Minas, Cooperativa de Agricultores Familiares da Fazenda Santa Maria – COOPERSAM, Fundação Biodiversitas, Associação pelo Meio Ambiente de Juiz de Fora – AMAJF, Instituto Xopotó, 4 Cantos do Mundo, Organização para o Bem da Água, Natureza e da Vida – Amanhagua, Prefeitura Municipal de Ressaquinha, Prefeitura Municipal de São José do Goiabal, Centro de Tecnologias Alternativas Zona da Mata – CTAZM, Sindicato Rural de Barbacena, Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Rio Abaixo, Prefeitura Municipal de Itamonte.

Área de atuação: Estado de Minas Gerais, sendo atendidos 246 municípios.

Seleção de áreas prioritárias às ações do Programa: por se tratar de um programa de PSA de estado, é realizado um edital para a apresentação de propostas por posseiros e proprietários de terras em Minas Gerais. Na análise das propostas, são observados 7 princípios:

1 - Cada forma de apoio será tratada por meio de metodologias diferentes.

No Bolsa Verde estão previstas duas formas de apoio ao produtor rural: o apoio à manutenção da vegetação nativa existente e o apoio a ações de recomposição, restauração e recuperação florestal.

2 - A implantação do Programa se inicia pelo pagamento referente ao apoio à manutenção da vegetação nativa existente.

Justifica-se a implementação em duas etapas, tendo em vista que a modalidade de recuperação terá uma operacionalização diferenciada, sendo necessário estabelecer o volume e o custo dos insumos e mudas demandados por essa ação.

3 - Universo dos beneficiários do programa.

São aceitas propostas de todo o estado. As demandas poderão ser apresentadas de forma individual ou coletiva. As propostas apresentadas coletivamente obterão peso de avaliação superior, visando incentivar ações que permitam maior ganho ambiental de intervenções em áreas próximas, facilitar o processo operacional da implementação do Programa e, ainda, apoiar as iniciativas de organização coletiva.

4 - Parceiros conveniados.

As atividades de implementação do Bolsa Verde poderão ser realizadas mediante o apoio de organizações públicas ou privadas, conveniadas com o IEF, por meio da Secretaria Executiva do Bolsa Verde. Esses convênios serão estabelecidos em observância à legislação vigente quanto a direitos e deveres do conveniente e do IEF, com a finalidade de resguardar compromissos e responsabilidades de ambas as partes. O objetivo de estabelecer essas parcerias é aumentar a capacidade operacional das instituições responsáveis, uma vez que os convenientes poderão assumir as responsabilidades e as funções executivas nas várias etapas de implementação dos projetos. O estabelecimento de critérios e o cadastramento das entidades conveniadas serão objeto de deliberação do Comitê Executivo.

5 - Validação das propostas pelos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável.

As propostas a serem encaminhadas para cadastramento deverão, antes de serem analisadas, ser validadas em reunião formal dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável — CMDRS. Como os CMDRS são constituídos, majoritariamente, por associações de comunidades rurais, podem assumir um papel importante na divulgação do programa Bolsa Verde, além de contribuir para o controle social das propostas encaminhadas, possibilitando maior garantia da veracidade das informações prestadas e da continuidade dos compromissos assumidos pelos contemplados.

6 - Propriedades e posses localizadas dentro de Unidades de Conservação de Proteção Integral ainda não desapropriados.

Os estabelecimentos rurais localizados dentro de Unidades de Conservação de Proteção Integral sujeitos a desapropriação e que ainda não tiveram as suas terras desapropriadas poderão ser beneficiados pelo Bolsa Verde nas modalidades de manutenção ou recuperação.

7 - Critérios para definição de prioridades de atendimento.

Terão prioridade de atendimento, conforme Art. 2º do Decreto 45.113, de 05 de junho de 2009, as propostas encaminhadas por proprietários e posseiros que se enquadrem nas seguintes categorias: a) agricultores familiares, de acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006; b) produtores rurais cuja propriedade ou posse tenha área de, no máximo, quatro módulos fiscais; c) produtores rurais cujas propriedades estejam localizadas em Unidades de Conservação de categorias de manejo sujeitas à desapropriação e em situação de pendência na regularização fundiária; d) poderão, também, ser beneficiados os proprietários de áreas urbanas que preservem áreas necessárias à proteção das formações ciliares, à recarga de aquíferos, à proteção da biodiversidade e ecossistemas especialmente sensíveis, conforme critérios a serem estabelecidos pelo Comitê Executivo do Bolsa Verde.

Nesse universo de atendimento, serão estabelecidos critérios de pontuação para a avaliação técnica das propostas pela Secretaria Executiva e posterior deliberação do Comitê Executivo do Programa Bolsa Verde. As propostas com maior número de pontos serão atendidas prioritariamente. O somatório dar-se-á da seguinte forma: I - será feito um primeiro corte de pontuação entre propostas apresentadas individualmente e propostas coletivas; II - em cada proposta coletiva calcula-se também o número de pontos de cada participante, de acordo com os mesmos critérios de pontuação utilizados para a análise de propostas apresentadas individualmente; III - a nota de cada proposta coletiva será equivalente à média aritmética das pontuações das propostas de cada participante do grupo; IV - o valor dos pontos de cada critério é absoluto, não havendo pontuação intermediária. A pontuação final será dada pelo somatório da pontuação de cada critério.

Esses critérios e respectivas pontuações são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

No caso de empate na modalidade manutenção da cobertura vegetal, são adotados os seguintes critérios:

1. Maior área de abrangência de cobertura vegetal em relação à área total da propriedade.
2. Localização em área de alta prioridade para conservação estabelecida no ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico);
3. Município com menor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

Monitoramento do Programa: o monitoramento verifica a titularidade e cumprimento dos Termos de Compromisso através de vistoria realizada em todas as propriedades que aderiram ao Programa.

Existe uma proposta alternativa de método para o monitoramento que envolve a integração das estratégias já em andamento, quais sejam: implementação dos Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA)²; índice de vegetação; denúncia; infração à legislação ambiental; integração com outros bancos de dados espaciais; monitoramento da cobertura vegetal nativa e reflorestamento.

Base de dados: os dados do programa podem ser encontrados nos sites do governo estadual: www.transparencia.mg.gov.br e www.geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br.

Montante de recursos investido: valor anual de pagamentos de benefícios: R\$ 7.202.497,50 em 2010 e R\$ 12.512.869,00 em 2011.

²FERREIRA, J. M. L.; VIANA, J. H. M.; COSTA, A. M. da; SOUSA, D. V. de; FONTES, A. A. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 271, p. 12-25, 2012.

Tabela 1. Critérios de análise para a modalidade de manutenção da cobertura vegetal.

Primeiro critério: individual ou coletivo	
Demanda individual	1
Demanda coletiva de propriedades ou posses, geograficamente próximas, observados os critérios de micro bacias, conforme pontuação abaixo.	
De 02 até 10 propriedades ou posses.	3
De 11 até 20 propriedades ou posses	6
De 21 até 30 propriedades ou posses	8
Acima de 31 propriedades ou posses.	10
Além da pontuação acima, considera-se, tanto para as propostas individuais como para as coletivas, por propriedade ou posse, os pontos obtidos nos critérios abaixo:	
Segundo critério: somatória individual de pontos	
Propriedade ou posse que possua área com cobertura vegetal nativa acima do limite mínimo estabelecido para Reserva Legal, excetuando-se as áreas de APP	6
Propriedade ou posse que possua área com cobertura vegetal nativa que atenda o limite mínimo de Reserva Legal, excetuando-se as áreas de APP	4
Propriedade que possua Reserva Legal averbada ou posse que possua Termo de Compromisso de Reserva Legal no cartório de Títulos e Documentos.	3
Propriedade ou posse que possua as Áreas de Preservação Permanentes conservadas.	5
Propriedades ou posses nas quais a soma de áreas de cobertura vegetal de Reservas Legais com as áreas de Preservação Permanente seja superior a 50% da área total do imóvel.	3
Propriedades ou posses nas quais não haja uso de agrotóxico	1
Propriedades nas quais se utilize controles biológicos ou agroecológicos	3
Propriedades nas quais se utilize sistemas de produção agroecológicas ou sistemas de produção integrada	3
Propriedades ou posses que utilizem práticas de conservação do solo e da água e da fauna	2
Propriedades ou posses inseridas em áreas de contribuição direta para o abastecimento público de água	6
Propriedades ou posses objeto de aplicação de financiamento na linha de conservação ambiental ou agroecológica, a exemplo do PRONAF/ECO.	3
Propriedade vinculada a projetos públicos de inclusão social no campo, devidamente comprovadas pela instituição pública responsável pelo projeto.	3
Propriedades ou posses que participem de projetos associativos de produção	5
Propriedades ou posses pertencentes a Povos Tradicionais.	3
Propriedades ou posses vinculadas a políticas públicas destinadas à juventude rural.	4
Propriedades ou posses vinculadas a projetos de reassentamento ou assentamento rural.	3
Propriedades ou posses situadas em Unidades de Conservação de categorias de manejo sujeitas à desapropriação e em situação de pendência na regularização fundiária	6
Áreas de cobertura vegetal nativa em Reservas Particulares do Patrimônio Natural	5
Propriedades ou posses situadas em Áreas de Proteção Ambiental – APA	3
Propriedades ou posses particulares, situadas em áreas definidas pelo seu Plano Diretor ou aprovadas por lei municipal como zonas urbanas e de expansão urbana, que possuam área de cobertura vegetal nativa de dimensão superior a um hectare e que abranjam nascentes. Não se aplica às áreas destinadas à implantação de equipamento comunitário, conforme estabelecido pela Lei Federal 9.785, de 1999.	5
Propriedades ou posses de particulares, situadas em áreas definidas pelo Plano Diretor ou aprovadas por lei municipal como zonas urbanas e de expansão urbana, que possuam área de cobertura vegetal nativa de dimensão superior a um hectare. Não se aplica às áreas destinadas à implantação de equipamento comunitário, conforme estabelecido pela Lei Federal 9.785, de 1999.	3

Tabela 2. Critérios de análise para a modalidade de recuperação da cobertura vegetal.

Primeiro critério: individual ou coletivo	
Demanda individual	1
Demanda coletiva de propriedades ou posses, geograficamente próximas, observados os critérios de micro bacias, conforme pontuação abaixo.	
De 02 até 10 propriedades ou posses.	3
De 11 até 20 propriedades ou posses	6
De 21 até 30 propriedades ou posses	8
Acima de 31 propriedades ou posses.	10
Além da pontuação acima considera-se, tanto para as propostas individuais como para as coletivas, por propriedade ou posse, os pontos obtidos nos critérios abaixo:	
Segundo critério: somatória individual de pontos:	
A proposta de recuperação atinge áreas de APP definidas nos incisos II, III e IV do Art. 10 da Lei 14.309/02. Conforme Anexo 3, trata-se das áreas denominadas informalmente APP úmidas, ou seja, aquelas situadas ao longo dos cursos d'água, no entorno de reservatórios naturais ou artificiais e nascentes, mesmo que intermitentes.	8
A proposta de recuperação atinge áreas de APP nos incisos V, VI e IX do Art. 10 da Lei 14.309/02. Conforme Anexo 3, trata-se das áreas denominadas informalmente APPs secas, ou seja, aquelas situadas em topos de morro, em áreas com declividade igual ou superior a 45 graus e áreas em altitude superior a 1.800 m.	6
A proposta de recuperação atinge áreas de Reserva Legal já averbadas.	5
A recuperação atinge áreas propostas para regularização de Reserva Legal.	2
A proposta de recuperação atinge áreas com problemas erosivos ou de degradação do solo.	9
A proposta de recuperação atinge áreas dos incisos I, VII, VIII, IX, X do Art. 10 da Lei 14.309/02.	4
Propriedades ou posses nas quais não há uso de agrotóxico.	1
Propriedades nas quais se utilizam controles biológicos ou agroecológicos.	1
Propriedades nas quais se utilizam sistemas de produção agroecológicos ou sistemas de produção integrada.	1
Propriedades ou posses que utilizam práticas de conservação do solo e da água e da fauna.	1
Propriedades ou posses inseridas em áreas de contribuição direta para o abastecimento público de água.	6
Propriedades ou posses objeto de aplicação de financiamento na linha de conservação ambiental ou agroecológica, a exemplo do PRONAF/ECO.	3
A propriedade está vinculada a projetos públicos de inclusão social no campo, devidamente comprovadas pela instituição pública responsável pelo projeto.	3
Propriedades ou posses que participam de projetos associativos de produção.	5
Propriedades ou posses pertencentes a Povos Tradicionais.	3
Propriedades ou posses vinculadas a políticas públicas destinadas à juventude rural.	2
Propriedades ou posses vinculadas a projetos de reassentamento ou assentamento rural.	3
Propriedade ou posse localizada no entorno de UC de Proteção Integral, conforme definição oficial pelo órgão	6
Propriedade ou posse localizada no interior de Áreas de Proteção Ambiental — APA.	3

Indicadores de qualidade de água em sistema de Pagamentos por Serviços Ambientais. Estudo de caso: Extrema, MG

Plínio Barbosa de Camargo

Nome do Programa: Produtor de Água de Extrema.

Instituições envolvidas: Universidade de São Paulo, Prefeitura Municipal de Extrema, TNC, Programa Conservador de Águas, FAPESP.

Área de atuação: microbacia do ribeirão das Posses, município de Extrema, MG (1200 hectares).

Monitoramento do Programa:

Foram apresentados resultados do estudo que vem sendo desenvolvido na área tendo como objetivos: avaliar a qualidade da água dos corpos hídricos da micro bacia do ribeirão das Posses, Extrema, MG, em relação ao tempo de implantação do programa de PSA; e encontrar possíveis parâmetros de qualidade de água que possam ser usados como indicadores da melhora na qualidade das águas da microbacia, justificando assim as ações de PSA propostas.

O método envolveu a realização de 22 coletas de dados, entre 2011 e 2013; registro fotográfico dos pontos amostrais, coletas de amostras para análise em campo e laboratório e elaboração de mapas de uso e cobertura da terra. Levantamentos complementares foram realizados:

- Na microbacia do ribeirão Salto, que faz divisa com a microbacia do ribeirão das Posses e cuja área é menos degradada e apresenta maior número de remanescentes florestais. Nesta microbacia, em que há poucas ações de PSA, foram amostrados 6 pontos.
- Na área do PSA Jaguari, que foi implantado a menos tempo e é acompanhado desde o início das ações. Nesta área foram amostrados 2 pontos.

Os parâmetros analisados para todos os pontos amostrados foram: pH; condutividade elétrica (CE); oxigênio dissolvido (OD), % saturação de oxigênio, temperatura; carbono orgânico dissolvido (COD); carbono

inorgânico dissolvido (CID); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); nitrogênio em forma de amônio (N-NH_4^+); e nitrogênio em forma de nitrato (N-NO_3^-).

Os resultados permitiram verificar a influência da variação sazonal, bem como o tempo de restauração das áreas amostradas. Observou-se que a CE e o CID apresentaram potencial para serem usados como indicadores das ações de PSA na microbacia do ribeirão das Posses; já o CID e o COD apresentaram boas respostas aos impactos do PSA no Rio Jaguari (fluxo de sedimentos e nutrientes). O consumo de oxigênio variou de acordo com as características do uso da terra nas microbacias estudadas³.

Metodologias de apoio a projetos de PSA - OÁSIS

Renato Atanázio

Nome do Programa: Oásis.

Instituições envolvidas: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza.

O Oásis, iniciativa de PSA da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, tem como foco a conservação de áreas naturais e a consequente garantia da provisão dos serviços ambientais a elas associados. O objetivo do Oásis é promover a valorização dos ambientes naturais, por meio da premiação financeira a proprietários de áreas que se comprometam com a conservação das áreas naturais e adoção de práticas conservacionistas de uso do solo, garantindo assim a manutenção e melhoria dos serviços ambientais providos por suas propriedades.

A atuação consiste na formalização de parcerias com instituições locais que desejam implantar projetos de PSA em sua região. Cabe à Fundação Grupo Boticário o apoio técnico para a implantação do projeto, além do repasse, aos executivos locais, de um conjunto de ferramentas,

³SANTOS, C. P. **Indicadores de qualidade de água em sistema de pagamentos por serviços ambientais**: estudo de caso: Extrema, MG. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2014.

procedimentos e modelos de documentos necessários aos projetos de PSA, os quais podem ser facilmente adaptados à realidade local.

No ano de 2014, encontravam-se vigentes 13 parcerias, por meio das quais já houve a implementação de cinco projetos locais (dois estavam em reformulação) e outros projetos e programas estão em desenvolvimento com a adoção do método Oásis.

Áreas de atuação: As áreas de atuação do programa estão destacadas na Figura 3.



Projeto	Local	Parceria Formalizada
	Região Metropolitana de São Paulo-SP	Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - SVMA
Oásis Apucarana	Apucarana-PR	-
Oásis São Bento do Sul: Produtor de Água do Rio Vermelho	São Bento do Sul-SC	Secretaria Municipal Agricultura e Meio Ambiente
Oásis Serra da Moeda Brumadinho	Brumadinho-MG	Ministério Público de Minas Gerais e Associação Mineira de Defesa do Ambiente - Amda
Taquarussu: Uma fonte de Vida	Palmas-TO	Odebrecht Ambiental / Saneatins
São José Mais Água	São José dos Campos-SP	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Educação Ambiental
Manancial Vivo	Pirajuara-PR	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental- SPVS
Produtor de Água APA Pratigi	APA do Pratigi -BA	Prefeitura Municipal de Pirajuara Organização de Conservação de Terra - OCT
Bonito (MS)	Bonito-MS	Fundação Neotrópica do Brasil
PSA Santa Catarina	Santa Catarina	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico e Sustentável - SDS
Corredores de Biodiversidade	Corredores Ecológicos Chapeco e Timbó-SC	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina - Fatma
PSA Paraná	Paraná	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA
Oásis RPPN RJ	Rio de Janeiro	Instituto Estadual do Ambient - INEA

Figura 3: Locais de atuação do Oásis.

Fonte: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (2014).

Seleção de áreas prioritárias às ações do Programa: a Fundação Grupo Boticário não possui um mapeamento para seleção de áreas prioritárias em escala nacional, já que sua atuação em PSA está estruturada no atendimento a demandas locais por meio de parcerias.

Após a formalização Seleção de Indicadores de Serviços Ambientais: Diretrizes da I Oficina de Construção Metodológica do Plano de Ação 4, do projeto Transição Produtiva e Serviços Ambientais. do arranjo institucional, a implantação de um projeto de PSA tem início com a definição da área de atuação que pode ser feita conforme delimitação política (muito comum nos programas capitaneados pelas prefeituras),

embora, idealmente, deva ser utilizada a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Uma vez determinada à área de atuação do projeto, é preciso definir por onde começar, já que, geralmente, os recursos iniciais disponíveis não são suficientes para contemplar toda a área de atuação prospectada.

As áreas prioritárias devem ser definidas por meio de estudos preliminares e/ou diagnósticos ambiental, social e econômico que servirão como instrumento de tomada de decisão para o gestor no estabelecimento de critérios relevantes para a definição de áreas prioritárias para a conservação e para a priorização de propriedades contratadas. Para tanto, a Fundação Grupo Boticário recomenda alguns critérios, os quais devem ser selecionados conforme os objetivos do projeto (preservação da vegetação nativa, restauração ecológica, melhoria qualidade ou quantidade de água, entre outros) e características locais e regionais, são eles:

- Áreas prioritárias para a conservação da natureza (MMA, PROBIO, Programas Estaduais etc.).
- Áreas de mananciais (ou contribuintes de reservatórios) de abastecimento público.
- Entorno de Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral e interior de UCs de uso sustentável.
- Áreas que possibilitem a formação de corredores de biodiversidade entre UCs ou grandes remanescentes de vegetação nativa relevantes à região.
- Áreas com maior densidade de drenagem (maior densidade de rios e nascentes).
- Áreas com maior cobertura florestal nativa.
- Áreas com menores índices de urbanização.
- Áreas de recarga hídrica.
- Bacias hidrográficas com comitês de bacias estabelecidos.
- Bacias com déficit de vegetação nativa em áreas de preservação permanentes (no caso de projetos focados em restauração).

Uma das grandes dificuldades para implementação de projetos de PSA consiste na falta de comprovação da titularidade da terra dentro das áreas prioritárias. Portanto, para identificação de áreas prioritárias para contratação de propriedades, recomenda-se a utilização de mapeamentos fundiários locais para identificação de propriedades que estejam aptas à contratação, conforme lista de documentação exigida pelo contratante.

São apresentados a seguir dois exemplos de seleção de áreas prioritárias nos projetos de São Paulo e de Brumadinho.

O Oásis São Paulo visa a fortalecer a proteção de remanescentes de Floresta Atlântica e ecossistemas associados na Área de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, especificamente na bacia hidrográfica da represa de Guarapiranga, e nas Áreas de Proteção Ambiental municipais do Capivari-Monos e Bororé-Colônia, abrangendo uma região de aproximadamente 82 mil hectares.

Para definição das áreas prioritárias para contratação de propriedades, a área total foi agrupada em 28 sub-bacias, classificadas em três níveis de prioridade, de acordo com o seu grau de conservação e de contribuição para a produção hídrica. Os principais critérios empregados para tal foram:

- a) Fornecimento de água para Guarapiranga (contribuição direta).
- b) Maior produção hídrica e maior fragilidade ambiental (relação com pluviosidade e outros fatores).
- c) Entorno de unidades de conservação de proteção integral (Parque Estadual da Serra do Mar).
- d) Maiores índices de cobertura vegetal e menores índices de urbanização.

Os maiores índices de cobertura vegetal e menor urbanização foram aplicados porque o propósito desse projeto é garantir a conservação dos remanescentes de vegetação nativa, premiando financeiramente

aqueles proprietários que historicamente conservaram as suas áreas. Embora haja pequenas ações de adequações das áreas, o projeto não tem o caráter de recuperar e restaurar áreas. A Figura 4 apresenta o mapa da área de atuação do projeto destacando as sub-bacias em três níveis de prioridade.

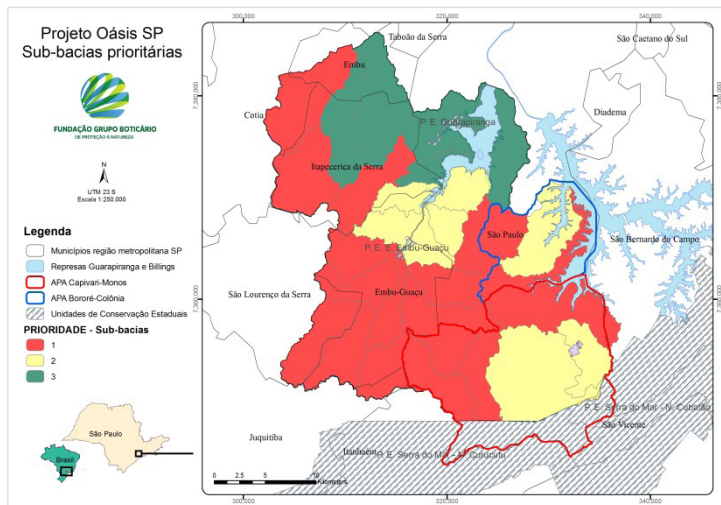


Figura 4: Sub-bacias prioritárias na área de atuação do Oásis São Paulo.

Fonte: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (2014).

O Oásis Brumadinho foi concebido por meio de uma parceria entre a Fundação Grupo Boticário, o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) e a Associação Mineira de Defesa do Ambiente (Amda), com o intuito de implantar um mecanismo de conservação de áreas naturais por meio de um sistema de PSA providos por propriedades privadas. A iniciativa foi implantada na região sul de Belo Horizonte, no município de Brumadinho, devido à sua importância na proteção de mananciais de abastecimento público de Belo Horizonte e região Metropolitana e à existência de fragmentos de áreas naturais significativos, que possibilitam a formação de corredores de biodiversidade entre unidades de conservação da região.

Devido à extensão do município, às metas iniciais estabelecidas

pelo projeto e aos recursos financeiros disponíveis, foi realizado um estudo – análise multicritério - para a definição das áreas prioritárias para conservação do município de Brumadinho e área piloto para a implantação do projeto, considerando a prerrogativa de preservar amostras relevantes dos ecossistemas naturais e manter as conexões entre os remanescentes de vegetação nativa, ou de restabelecê-las, quando necessário.

Nesse sentido, optou-se por dividir o território municipal em sub-bacias hidrográficas, agrupadas em níveis de prioridade, de acordo com o seu grau de conservação e de contribuição para a produção hídrica, conforme visualizado na tabela abaixo.

O mapa gerado (Figura 5) foi classificado em categorias alta, média e baixa em relação à priorização de áreas para a conservação, a partir do qual foi possível concluir que as sub-bacias do Ribeirão Casa Branca e Ribeirão Piedade apresentaram áreas com maior priorização, pois se adequaram a todos os critérios avaliados para implantação do projeto.

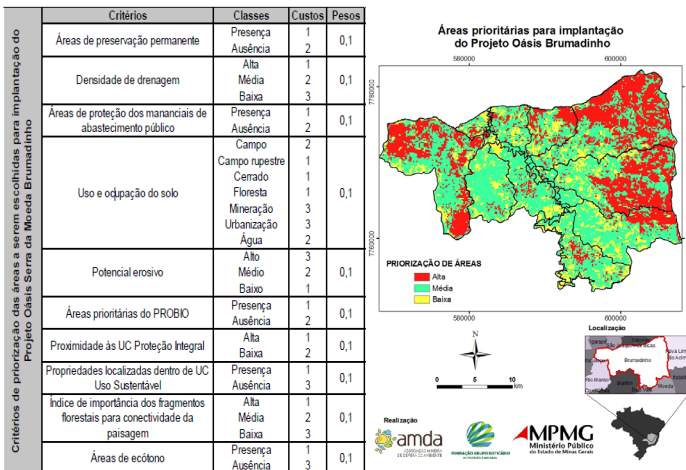


Figura 5. Critérios, custos e pesos para a priorização e mapa de áreas prioritárias para a contratação de propriedades pelo Oásis em Brumadinho. Fonte: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (2014).

Monitoramento do Programa: o monitoramento ambiental é semestral, por meio de visitas a campo. São considerados dois aspectos: o primeiro é condicionante ao recebimento do recurso, sendo que neste caso monitora-se para comprovar que as ações estejam favorecendo a manutenção e o fornecimento dos serviços e para verificar o cumprimento dos compromissos firmados no ato do contrato; o segundo é a avaliação do impacto do projeto no âmbito social, econômico e ambiental.

Para avaliar a efetividade de conservação das áreas naturais apoiadas e a aplicação das técnicas de manejo sugeridas aos proprietários, todas as áreas contratadas são avaliadas semestralmente, a partir da assinatura dos contratos. A linha de base gerada pela análise ambiental de cada área, que descreve as características ambientais iniciais, bem como os compromissos de melhorias estabelecidos na assinatura do contrato, servirá de referência para a verificação da manutenção e/ou melhoria das condições de conservação das áreas contratadas. Após cada monitoramento, é gerado um relatório para cada propriedade, com as informações verificadas em campo, que indicará se a propriedade está apta ou não para o recebimento do próximo desembolso. É nesse momento que as orientações técnicas e os compromissos de melhorias são revisados com os proprietários.

Quanto à avaliação do impacto do programa, foi construído um protocolo para definição de indicadores de impactos como uma importante e necessária ferramenta para monitoramento das ações e acompanhamento das metas, trazendo informações essenciais para avaliação dos impactos ambientais e socioeconômicos gerados pela implementação deste tipo de projeto na região. Nesse caso, avalia-se a melhoria do processo e busca-se assegurar a credibilidade do sistema, justificando os investimentos feitos pelos compradores dos serviços.

Na Figura 6 é possível visualizar alguns passos seguidos para elaboração do protocolo, tais como: exemplos de perguntas iniciais para as quais se buscam respostas; critérios para definição dos indicadores; grupos e divisões nos quais os indicadores foram enquadrados; e algumas regras para sistematização.

Com base nos critérios estabelecidos, relacionando às questões relevantes a serem respondidas, determinou-se o enquadramento dos indicadores em ao menos duas categorias, sendo: mínimos e complementares. Indicadores mínimos devem ser aqueles comuns a todos os projetos em andamento. Sua relação com o sistema e com critérios de influência do Oásis, periodicidade e capacidade de coleta de dados/mensuração lhes confere maior peso e importância. Dados da grande maioria dos indicadores mínimos podem ser extraídos via relatório, gráficos e quadros oriundos do cruzamento dos dados alimentados em campos fixos do sistema necessários ao cadastro, questionário fixo de propriedade, de projeto, cálculos dos valores de premiação, etc. A Tabela 3 mostra uma lista com os indicadores mínimos para monitoramento e avaliação do impacto ambiental e socioeconômico dos projetos Oásis.

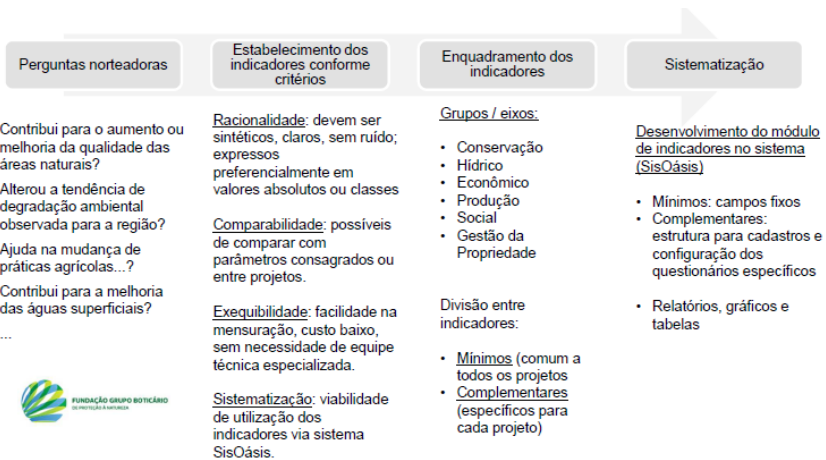


Figura 6. Passos para desenvolvimento do Protocolo de indicadores de impacto ambiental e socioeconômico para projetos PSA – Metodologia Oásis.

Fonte: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (2014).

Já para os indicadores complementares, foi criada uma lista com indicadores que pudessem ser elencados especificamente a cada projeto, quando os indicadores mínimos não são suficientes para mensuração de resultados visando o atendimento aos seus objetivos específicos.

Tabela 3. Indicadores mínimos para projetos PSA – Metodologia Oásis.

Eixos	Grupos	Indicadores / Métricas
Conservação	Áreas naturais protegidas	ha de APP existente
		ha APP em recuperação
		ha APP exigida por lei
		ha de área a restaurar
		ha de área em restauração
Econômico	Renda	ha de área natural
	Valor de premiações	ha de área de Reserva Legal averbada
		Valor em reais do incremento de renda
Hídrico	Corpos hídricos	Renda média anual em reais
		Valor da premiação anual em reais
Produção	Produção agropecuária	Metros lineares de rios
		Boas práticas de uso do solo
	Perfil propriedades	Número de nascentes protegidas
		ha de área de produção
Social	Perfil beneficiários	ha de área de produção com boas práticas
		ha de área total da propriedade
		Enquadramento da propriedade
	Projetos implementados	Tipo de uso da propriedade
		Grau de escolaridade do proprietário
		Tipo da renda familiar principal
Gestão da propriedade	Qualidade da propriedade	Número de residentes nas propriedades contratadas
		Número de projetos com status ATIVO
		Meta inicial do n de propriedades a serem contratadas
		Número de propriedades contratadas
		Número médio de propriedades
		Tipo de emissão de efluentes
		Tipo da origem da água consumida
		Tipo de destinação dos resíduos sólidos
		Fontes de energia
		Nota da propriedade

Base de dados: como mais uma ferramenta ao Oásis, foi desenvolvido um sistema online como suporte tecnológico para a organização, otimização e padronização dos fluxos e atividades necessárias à gestão técnica e administrativa do projeto. É um sistema web capaz de executar muitas tarefas visando a atender e resolver as demandas mais rotineiras da execução do projeto, não se limitando apenas às funções de cadastramento. Seu diferencial é o de possibilitar a configuração da

metodologia de valoração ambiental para cada projeto de acordo com as características locais.

Dentre as funcionalidades do SisOásis, destaca-se a possibilidade de inserção, armazenamento e extração de dados oriundos de campos fixos e variáveis, mostrando-se assim uma ferramenta com um enorme potencial para o gerenciamento de indicadores, sistematização, armazenamento e extração de informações relativas ao monitoramento e avaliação dos impactos dos projetos.

O módulo de monitoramento de impactos ambientais e socioeconômicos dos projetos Oásis foi desenhado com objetivo de (1) armazenar dados por meio de cadastros de propriedades e projetos, bem como (2) permitir o cruzamento de dados e extração de informações, subsidiando (3) análises e tomadas de decisões de seus gestores. Além disso, deve garantir a coleta e armazenamento adequado das informações que permitam futuras análises relativas aos impactos e benefícios decorrentes das ações do projeto.

É um sistema on-line e o acesso é liberado para executores Oásis com os quais a Fundação Grupo Boticário possui termos de cooperação técnica assinado.

Endereço do sistema: www.sisoasis.org.br.

Experiência relacionada às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pelo Projeto Águas e Florestas, RJ **Maurício Ruiz Castello Branco**

Nome do Programa: Água e Floresta.

Instituições envolvidas: Governo do Rio de Janeiro/Secretaria do Ambiente/ Instituto Estadual do Ambiente, Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Guandu, Prefeitura de Rio Claro, The Nature Conservancy e Instituto Terra de Preservação Ambiental.

Área de atuação: Bacia do Rio Guandu, RJ.

Seleção de áreas prioritárias às ações do Programa: a seleção de áreas prioritárias considera três eixos: água, biodiversidade e institucional. Para cada eixo há um conjunto de indicadores e seus respectivos pesos (Figura 7), no intervalo de 1 a 3. A avaliação final é obtida pela soma dos pesos.

Eixo	Indicador	Fonte da informação	Peso (de 1 a 3)
Água	Bacia Hidrográfica de abastecimento	CNARH Estadual	3
	Porções altas da Bacia Hidrográfica	Curvas de nível (IBGE)	3
	Quantidade e volume de outorgas pelo uso da água emitidas	Cadastro INEA	3
Biodiversidade	Conectividade da paisagem em escala regional para incremento dos serviços ambientais	Corredores de biodiversidade projetados Análise do uso do solo e vegetação do INEA	3
	Entorno de Unidades de Conservação de Proteção Integral (Federais, Estaduais e Municipais)	Cadastro ICMBio e INEA	2
	Inserção em Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Federal, Estadual e Municipal estruturadas)*	Cadastro do ICMS Verde do INEA	2
	Inserção em polígono de Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade	Mapas de Áreas Prioritárias na Mata Atlântica	1
Institucional	Parceiros potenciais Restauração	Condicionantes de licenciamento ambiental que envolvem restauração de áreas no cadastro do INEA	1
	Presença de Comitê de Bacia atuante e com cobrança	Cadastro de comitês de Bacia do INEA	3
	Presença de organizações locais do terceiro setor e prefeituras atuantes	Rol de parcerias institucionais do Estado em programas (em curso)	2

Figura 7. Eixos, indicadores, fontes e pesos para definição de áreas prioritárias no âmbito do Programa Água e Floresta.

Fonte: Instituto Terra de Preservação Ambiental (2014).

O “Estudo de Viabilidade de Implantação do Programa Pro-PSA na Região Hidrográfica do Guandu – Rio de Janeiro” foi realizado considerando três tópicos: análise da viabilidade biofísica e econômica, estimativa de investimentos necessários para expansão do Programa PRO-PSA e análise de custos *versus* benefícios para avaliação da viabilidade econômica. Para a ampliação do programa foi feita uma avaliação das sub-bacias da região hidrográfica do Guandu. Uma primeira análise tomou como base um estudo feito na bacia do Guandu pela ONG Conservação Internacional, que considerou evapotranspiração e critérios geomorfológicos que influenciam na produção da água na região hidrográfica. Essas sub-bacias potenciais foram submetidas a uma nova análise, focada na produção de sedimentos, utilizando

ferramentas do programa *Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs* (InVEST). Foram então definidas sub-bacias com maior capacidade de aporte de sedimentos. Estima-se que as sub-bacias selecionadas concentram 95% das áreas identificadas como de maior potencial para aporte de sedimentos.

Monitoramento do Programa: há dois tipos de monitoramento.

- Monitoramento dos contratos de PSA. O contrato de PSA visa o cumprimento de duas metas: conservação dos remanescentes e restauração florestal nas propriedades. Esse monitoramento, portanto, utiliza indicadores relacionados a esses quesitos para comprovar que o investimento realizado de fato está gerando os resultados esperados. Esse monitoramento pode ser ordinário, a cada seis meses, com visitas *in loco* de todas as propriedades e áreas pela equipe das instituições: Prefeitura Municipal de Rio Claro, Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA); ou extraordinário, que acontece no dia-a-dia do projeto, em visitas sazonais feitas às propriedades por iniciativa da equipe do ITPA ou por demandas dos próprios produtores do Programa Água e Floresta.
- Monitoramento de indicadores ecológicos. Monitora-se indicadores hidrológicos e biológicos. Os indicadores hidrológicos são monitorados para verificação da qualidade e quantidade de água na bacia. Os parâmetros de qualidade de água, monitorados em conjunto com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) são Turbidez, DBO, Fosfato Total, Cor, Coliformes Termotolerantes e Nitrogênio amoniacal. O monitoramento da quantidade de água é feito com o apoio do Coordenador Local e de observadores locais, com a supervisão da The Nature Conservancy (TNC), e inclui a operação e manutenção de réguas limnimétricas, pluviômetros, sensores de nível da água, estações meteorológicas e verificação das sessões transversais de canal de aferição de vazão. O monitoramento dos indicadores biológicos é realizado por meio de inventário ictiofaunístico; avifaunístico; das áreas de intervenção com restauração florestal; e da cobertura vegetal em escala macro para medição e verificação dos impactos positivos do projeto sobre os ecossistemas locais.

Montante de recursos investido:

- a) Restauração florestal - 55%, sendo:
 - Empregos Verdes Locais - 51,16%
 - Empregos Verdes Regional - 14,69%
 - PSA não financeiro - 17,48%
 - Investimento Local - 1,84%
 - Administração e Equipamentos - 14,83%
- b) Gestão, coordenação e replicação da metodologia - 25%
- c) Conservação florestal - 8%
- d) PSA - 7%
- e) Ações de diagnóstico, saneamento ambiental em nível de demonstração, comunicação, capacitação técnica e monitoramento hidrológico e da biodiversidade - 5%

Total: R\$ 250.000,00/5 anos.

Programa Produtor de Água

Devanir Garcia dos Santos

Nome do Programa: Produtor de Água – Programa de Melhoria da Qualidade e da Quantidade de Água em Mananciais, através do Incentivo Financeiro aos Produtores.

É um programa de adesão voluntária de pagamento por serviços ambientais no qual são beneficiados produtores rurais que, por meio de práticas e manejos conservacionistas, e de melhoria da cobertura vegetal, venham a contribuir para o abatimento efetivo da erosão e da sedimentação, e para o aumento da infiltração de água, segundo o conceito provedor-recebedor.

Projetos envolvidos:

- Conservador das Águas – Extrema, SP e MG.
- Produtor de Água no PCJ – Joanópolis e Nazaré Paulista, SP.
- Produtor de Água no Pípiripau – Brasília, DF.
- Produtores de Água – ES.
- Produtor de Água no Camboriú – Balneário de Camboriú, SC.
- Produtor de Água no João Leite – Goiânia, GO.

- Produtor de Água no Guandú – Rio de Janeiro, RJ.
- Produtor de Água na Apa do Guariroba – Campo Grande, MS.
- Produtor de Água de Nova Friburgo – Nova Friburgo, RJ.
- Projeto Apucarana – Apucarana, PR.
- Produtor de Água no Córrego Feio – Patrocínio, MG.
- Produtor de Água no Ribeirão Guaratinguetá – Guaratinguetá, SP.
- Produtor de Água no Rio Rola – Rio Branco, AC.
- Produtor de Água no Taquarussu – Palmas, TO.
- Produtor de Água Santa Cruz do Sul, RS.
- Produtor de Água na APA do Pratigi - Igrapiúna, BA.
- Produtores de Água de Rio Verde - Rio Verde, GO.
- Produtor de Água no Ribeirão das Couves – São José dos Campos - SP.
- Produtor de Água nas Bacias do São Francisco e Doce – Comitês.

A Agência Nacional de Águas (ANA) tem trabalhado com editais. Em 2014 foi lançado um edital com a intenção de contratar oito projetos. Houve 132 inscrições e, desses 132, 101 apresentaram propostas, sendo selecionados 18. Como já havia 20 projetos vinculados ao Programa Produtor de Água (listados acima), incluindo os projetos aprovados neste edital, totalizarão 38.

Instituições envolvidas: Agência Nacional de Águas e parceiros.

Área de atuação: território nacional. Incentiva projetos em todas as regiões do Brasil.

Seleção de áreas prioritárias às ações do Programa: considera os objetivos do programa.

- Melhoria da qualidade da água, através do incentivo à adoção de práticas que promovam o abatimento da sedimentação.
- Aumento da oferta de água (e sua garantia).
- Conscientização dos produtores e consumidores de água da importância da gestão integrada de bacias hidrográficas.

Principais características da análise para priorização de áreas:

- Emprega a análise multicritério para suporte à decisão, de fácil adaptação a diferentes finalidades de priorização.

- A abordagem baseia-se na identificação de regiões com condições mais favoráveis para a implantação de projetos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Hídricos, nos moldes do Programa Produtor de Água.
- É dada ênfase ao abastecimento de água (superficial) para centros urbanos.
- Tem-se como vantagens:
 - a) flexibilidade para adicionar quaisquer indicadores necessários para a inclusão de novos critérios de seleção.
 - b) flexibilidade para modificação dos critérios de seleção (mudanças no conjunto de indicadores, ou nas condições de seleção de cada indicador).

Análise de priorização, passo a passo, segundo exemplo desenvolvido para a bacia do Rio São Francisco:

1. Delimitação das Unidades de Análise Hidrológica – UAH (mananciais superficiais) na bacia.
2. Caracterização de cada UAH por meio de indicadores físicos e socioeconômicos.
3. Definição preliminar de critérios de priorização.
4. Aplicação dos critérios e identificação dos mananciais que atendem aos mesmos.

As informações utilizadas neste exemplo foram:

- Limite geográfico das áreas de mananciais.
- Mapa de Solos do Brasil com classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) e classificação em relação à capacidade de infiltração e suscetibilidade à erosão.
- Mapa de Domínios Hidrogeológicos do Brasil.

Os critérios de priorização propostos foram:

- Mananciais em afluentes do Rio São Francisco com área máxima de 50 mil hectares (considerando o tipo de abordagem do Programa Produtor de Água).
- Alta relação entre demanda e disponibilidade hídrica.
- Alta e moderada capacidade de infiltração dos solos.
- Áreas de recarga de aquíferos.

Como resultado foram identificadas pequenas bacias, com menos de 50 mil hectares, que poderiam ser elencadas como principais para intervenção do Comitê de Bacias Hidrográficas do São Francisco.

A grande dificuldade tem sido a falta de dados. Infelizmente no Brasil sempre faltam dados, o que reduz a consistência desse tipo de abordagem de seleção de áreas prioritárias.

Monitoramento do Programa: utiliza o cálculo do abatimento da erosão.

$$\text{P.A.E (\%)} = 100 (1 - \Phi_1 / \Phi_0)$$

Φ_0 = Fator de risco de erosão atual

Φ_1 = Fator de risco de erosão após uso da prática

O cálculo do P.A.E é feito utilizando-se fatores da Equação Universal de Perda do Solo (USLE). Os fatores de risco são calculados com base no tipo de uso da terra e manejo empregado. Definem-se faixas de P.A.E. calculados e estabelecem-se valores de referência para o abatimento de erosão (V.R.E.) proporcional a cada faixa, a ser pago ao produtor.

Base de dados: a ANA organizou e mantém atualizado o Manual Operativo do Programa Produtor de Água contendo várias informações, dentre elas: aspectos técnicos relacionados aos projetos – sub-bacias hidrográficas e manejos conservacionistas elegíveis, valoração dos serviços ambientais e pagamento aos produtores; formas de ingresso e critérios de seleção dos projetos individuais das propriedades; certificação das ações adotadas nas propriedades; e meios de se estimar os impactos dos projetos nos recursos hídricos.

Site do programa: www.ana.gov.br/produagua.

Montante de recursos investido: algumas estatísticas do programa são apresentadas na Figura 8. São 20 projetos em andamento, sendo sete regiões Metropolitanas (mananciais de abastecimento de capitais - SP, RJ, Palmas, Rio Branco, Campo Grande, Goiânia e Brasília). A área abrangida pelos projetos é de 306.399 ha e a população impactada pelos projetos é de 30 milhões de pessoas. Mais de 1.200 produtores recebem pagamento por serviços ambientais. Houve intervenção em mais de 40.000 ha, com investimento de mais de R\$ 50.000.000,00.

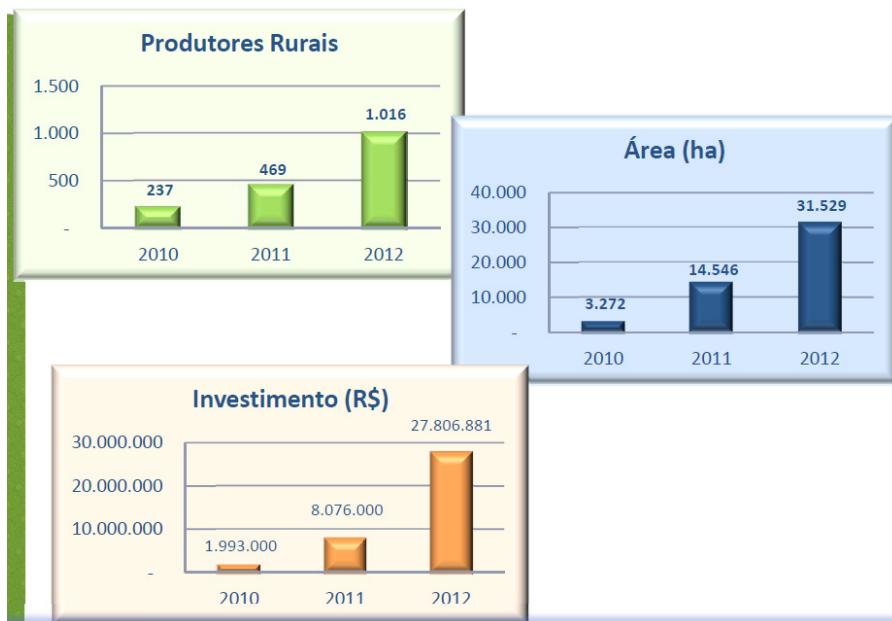


Figura 8. Números do Programa Produtor de Água.

Fonte: Agência Nacional de Águas (2014).

Principais desafios relacionados às metodologias de apoio aos PSA Hídricos utilizadas pela *The Nature Conservancy* (TNC) – âmbito nacional

Eileen Andrea Acosta Porras

Nome do Programa: no Brasil, a *The Nature Conservancy* (TNC) apoia projetos de PSA em vários estados: bacia do ribeirão Taquarussu (TO), bacia do ribeirão Pipiripau (DF e GO); Programa Reflorestar (ES); Produtor de Água e Floresta, Guandu (RJ); Conservador de Águas de Extrema (MG); Nazaré Paulista e Joanópolis (SP); e bacia do rio Camboriú (SC). Assim mesmo estão sendo realizados esforços para apoiar outros projetos em Jaguariúna, Guaratinguetá, São José dos Campos e Alto Tietê, todos no Estado de São Paulo.

Instituições envolvidas: nesses projetos há parceria com instituições privadas, públicas, organizações não governamentais. Os parceiros são

identificados dependendo do âmbito de cada projeto, e as oportunidades de ação das instituições em cada área.

Seleção de áreas prioritárias às ações do Programa: uma das importantes etapas do processo de implementação de programas de PSA em bacias hidrográficas é a definição de áreas prioritárias para ações de intervenção. Destaca-se a importância em se conhecer quais são as áreas onde existe maior benefício para a geração de serviços ambientais com menor investimento.

Para a definição destas áreas se empregam modelos, entre os quais podem ser mencionados InVEST (Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs) e SWAT (Soil and Water Assessment Tool), assim como metodologias para definição das áreas de maior exportação de sedimentos como a análise de Área Ativa de Rios (AAR) e o Protocolo de Avaliação Visual de Rios (SVAP), além de se utilizar a integração de dados cartográficos.

Os problemas observados no emprego dos modelos SWAT e InVEST são:

- Dificuldade na estimativa das cargas reais para validar os modelos, que são baseados em cargas anuais (toneladas/hectare/ano), sendo carga = vazão x concentração; no entanto, em geral, os dados de qualidade disponível para calibração/validação se baseiam apenas em concentração.
- As curvas-chaves (nível vs. vazão) e (sólidos vs. turbidez) são de baixa qualidade por falta de dados em eventos de cheia e porque muitas vezes não consideram variações sazonais ou eventos extremos.
- Os parâmetros de entrada para os modelos são abstratos.
- Os modelos são baseados em equações empíricas geradas para outras regiões; e simulam apenas erosão laminar, deixando de lado outros processos erosivos que podem ser importantes.
- Falta de valores locais de eficiência de retenção de sedimentos.
- O modelo SWAT difere do InVEST, pois simula vazões temporais e sazonais e é mais complexo, podendo modelar transporte em canais e deposição, mas sua aplicação requer uma maior quantidade de parâmetros e implica em maior tempo e custo para gerar os resultados.

Os desafios para aplicação do método AAR são:

- Dificuldade de obtenção de dados para calibração do modelo.
- Deveria ser comparado com resultados de outros modelos
- Dificuldade de se obter imagem de satélite de alta resolução durante o período chuvoso.
- Dificuldade de se obter dados de cotas para vazões extremas, por falta de medição; e
- É importante resgatar o conhecimento da população local sobre áreas inundadas, porém isso requer investimento, o que restringe sua aplicação.

Os desafios para aplicação do método SVAP são:

- Alto custo.
- Necessidade de pessoal capacitado para identificar o tipo de sedimento existente.
- Em face a esses desafios, o método é mais indicado para projetos onde os problemas se referem aos sedimentos transportados.

Monitoramento do Programa: o monitoramento tem sido identificado como uma das principais fragilidades dos programas de PSA no mundo, por falta de orçamento tanto de implementação como de manutenção. Analisando o monitoramento dos PSA, tem se observado que, muitas vezes, perde-se o foco devido à falta de definição de objetivos e protocolos de monitoramento. Assim, a chave do sucesso de monitoramento nos PSA consiste em definir claramente os objetivos do monitoramento no planejamento inicial do projeto, e em saber que existe uma grande diversidade de realidades nos PSA, razão pela qual cada projeto tem que ser analisado como único em relação à definição dos parâmetros a monitorar.

Assim, a TNC desenvolveu o Protocolo de Monitoramento dos Projetos Produtores de Água, documento que pode auxiliar na elaboração de um programa de monitoramento cientificamente defensável. De acordo com esse documento, algumas considerações para definir o modelo de monitoramento a utilizar são:

- Devem-se capturar as informações mais relevantes que determinarão se o projeto está cumprindo suas metas de curto e de longo prazo. Isso não significa que quanto mais dados melhor.

- Os dados precisam ser coletados e analisados levando em conta a dinâmica ambiental e socioeconômica, para demonstrar claramente os resultados.

Deve-se considerar também qual tipo de monitoramento é necessário, tomando como base os objetivos definidos a curto, médio e longo prazo para cada projeto:

- Hidrométrico/hidrológico (régua, vazões, etc.).
- Climático (chuva, sensores).
- De qualidade da água (sensores, campanhas de campo).
- De indicadores biológicos.
- De águas subterrâneas.
- De indicadores socioeconômicos.

Para a escolha da escala apropriada, é necessário considerar que:

- As mudanças deverão ser identificáveis se as intervenções ocorrerem em uma porção significativa da bacia monitorada.
- Há diferentes respostas para diferentes escalas.
- Deve existir uma hipótese e ideia de como vão a ser analisados os resultados esperados.
- As condições externas devem ser identificadas e monitoradas.

Se não for possível medir a vazão, a qualidade da água e a quantidade de sedimentos, podem ser consideradas informações do monitoramento social ou indicadores biológicos, que proporcionam fonte de informação adicional. A questão que se coloca é como definir as metodologias de aplicação para poder obter dados quantitativos ou qualitativos. Com relação ao monitoramento da biodiversidade, também deve ser usado um protocolo apropriado que englobe uma série de questões que devem ser definidas claramente: qual seria o problema? Qual a frequência de coleta? Deve-se fazer na mesma época do ano? Deve ser sazonal? Que metodologia utilizar?

Base de dados: para o monitoramento pode ser importante uma integração dos dados coletados em campo. Atualmente já existem nesse sentido. Por exemplo, tem-se:

- Portal da ANA: SINGREH, PNOA, Programa Produtor de Água, HidroWEB, etc.
- Portal da EPAGRI.

- Proposta de se integrar dados gerados em Extrema à base da ANA.

Resultados e impactos na América Latina em 2014

A Aliança Latino-Americana de Fundos de Água tem como objetivo a criação e fortalecimento de 40 projetos (Fundos de Água) na região dentre os quais 17 projetos estão em etapa de operação e 23 em outras etapas (Figura 9).

País	Viabilidade	Design	Criação	Operação	Consolidado	TOTAL
Bolívia		1				1
Brasil	8			5		13
Chile			1			1
Colômbia	1	2	1	3		7
Costa Rica			1			1
Rep. Dominicana				2		2
Equador				4	1	5
Guatemala			1			1
México	2	2		2		6
Perú	1	1		1		3
TOTAL	12	6	4	17	1	40

Figura 9. Fundos de água na América Latina e a etapa em que se encontram (2014).

Fonte: Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2014).

Os Fundos de Água são o resultado do esforço conjunto entre os setores público, privado, acadêmico e a sociedade civil, compartilhando uma mesma visão para o futuro: proteger as fontes de água para as pessoas, contribuindo assim para seu desenvolvimento e bem-estar sustentável. A parte financeira é fundamental para a sustentabilidade dos Fundos de Água. Tanto a Aliança Latino-Americana de Fundos de Água em nível regional como cada Fundo em nível local estão permanentemente executando estratégias para atrair recursos e promover a inclusão de novos aliados.

Contribuições do Projeto PSA-Hídrico da Embrapa Solos e Parceiros

Na segunda parte do Workshop foram apresentados os resultados preliminares obtidos pelo 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-Hídrico.

Os resultados subsidiaram os trabalhos em grupo realizados na etapa seguinte do Workshop, ocasião em que foram discutidas questões específicas visando reunir subsídios para a descrição de procedimentos para a seleção de áreas prioritárias e para o monitoramento em programas ou projetos de pagamento por serviços ambientais hídricos.

Contribuições a uma metodologia para identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA Hídricos

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

O objetivo do estudo foi descrever metodologias e estabelecer diretrizes para identificação de áreas prioritárias à intervenção como suporte aos programas e projetos de pagamento por serviços ambientais hídricos (PSAH). Para tal, foi realizado o levantamento e a análise dos processos de seleção de áreas prioritárias em PSAH no Brasil e no mundo, complementado com o levantamento e a análise de métodos para seleção de áreas prioritárias citados na literatura.

As informações levantadas foram organizadas considerando as etapas do processo de seleção de áreas prioritárias. Considerando o processo de decisão, foram identificadas as etapas necessárias à seleção de áreas prioritárias conforme modelo apresentado na Figura 10.

Para o levantamento dos dados relativos ao processo de seleção de áreas prioritárias, foi consultada a base de dados sobre serviços ambientais e mecanismos de compensação por serviços ambientais (TURETTA et al., 2014), organizada pelo projeto Apoio aos PSA Hídricos. Essa base continha 279 documentos, publicados no período entre 1996 e 2014. Nessa base, foram identificados 17 documentos que descreviam processos de seleção de áreas prioritárias, publicados entre 2006 e 2014. Essas 17 publicações, descreviam 29 experiências ou propostas de seleção de áreas prioritárias em arranjos de compensação por serviços ambientais. Dentre as 29 experiências ou propostas, 20

eram de programas ou projetos desenvolvidos no Brasil. As demais experiências foram desenvolvidas nos países: Costa Rica, Alemanha, Paraguai, Guatemala e México.

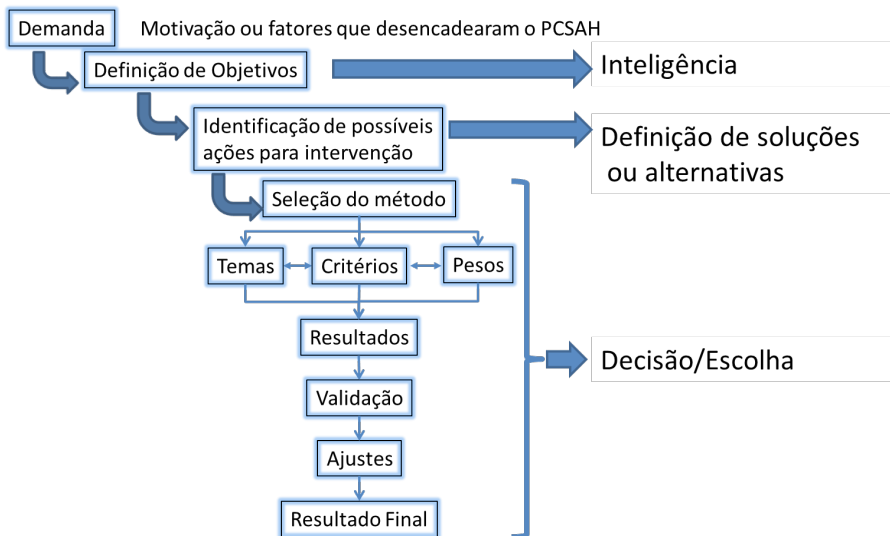


Figura 10. Etapas para seleção de áreas prioritárias.

Considerando as etapas do modelo proposto, inicialmente foram identificados os objetivos para a seleção de áreas prioritárias. Um resumo dos principais objetivos identificados nos documentos analisados é apresentado na Figura 11 e as principais ações de intervenção observadas nesses documentos são apresentadas na Figura 12.

➤ Objetivos ou problemas a resolver:

- ✓ Infiltração de água - 2
- ✓ Controle da poluição - 1
- ✓ Controle de sedimentos - 4
- ✓ Regulação de fluxo hídrico - 8
- ✓ Recarga de aquíferos - 0
- ✓ Melhoria da qualidade de água (genérico) - 8
- ✓ Conservação de bacias - 1
- ✓ Proteção de nascentes - 1

➤ Outros objetivos ou benefícios além dos serviços hidrológicos:

Benefícios socioeconômicos:

- ✓ Redução de pobreza - 1
- ✓ Representação indígena - 0
- ✓ Igualdade de gênero - 0
- ✓ Fortalecimento de populações rurais - 4
- ✓ Melhoria da qualidade de vida - 1

Outros benefícios ambientais:

- ✓ Conservação de habitat ou preservação de espécies ameaçadas - 1
- ✓ Redução de emissões de GEE - 2
- ✓ Manutenção de beleza cênica - 0
- ✓ Conservação da biodiversidade - 5
- ✓ Redução desmatamento ou manutenção de florestas - 3

Figura 11. Principais objetivos identificados para a seleção de áreas prioritárias em programas ou projetos de compensação de serviços ambientais.

- Não cita - 4
- Ações visando conservação da biodiversidade (sem especificar) - 2
- Ações visando proteção dos serviços da água (sem especificar) - 3
- Ações visando redução das disparidades de desenvolvimento social (sem especificar) – 1

✓ **Melhores práticas de manejo agrícola**

- Adoção de práticas para controle ou redução de erosão e sedimentação – 7 (plantio direto, cuidados para dessedentação de animais, conservação de estradas)
- Ações para apoiar/incentivar a produção em bases sustentáveis – 3 (aumento da diversidade de plantas cultivadas, sistemas agroflorestais)

✓ **Florestamento / reflorestamento ou manejo florestal melhorado**

- Manutenção/proteção de áreas de floresta ou vegetação natural - 11
- Reflorestamento ou condução de regeneração com espécies nativas - 2
- Manutenção/proteção ou implantação de cobertura vegetal – 4

✓ **Proteção/intervenção em áreas ecologicamente relevantes, valiosas**

- Manutenção/proteção ou implantação de cobertura vegetal em APP – 5
- Manutenção/proteção ou implantação de cobertura vegetal em RL e/ou APP - 4
- Manutenção/proteção ou implantação de cobertura vegetal em áreas em condições especiais – 1 (proximidade com UCs)

✓ **Recuperação de áreas**

- Recuperação/restauração de áreas degradadas – 2

✓ **Gestão de águas pluviais**

✓ **Transações sobre direitos de uso da água**

✓ **Supressão do fogo**

✓ **Tecnologias para limitar descarga de poluentes**

- Controle de disposição de resíduos sólidos - 1
- Tratamento de efluentes líquidos - 1

Figura 12. Principais ações de intervenção identificadas nos documentos consultados.

Quanto aos critérios empregados, observou-se a necessidade de identificar dois diferentes tipos: critérios para elegibilidade de áreas e critérios para priorização de áreas.

Os critérios de elegibilidade levantados na literatura consultada foram:

- Produtor deve apresentar disposição em participar;
- Produtor deve assumir os compromissos firmados;
- A área deve ser localizada na bacia selecionada;
- O produtor deve ser domiciliado na bacia selecionada;
- A propriedade ou posse deve ser comprovada;
- A propriedade ou posse deve apresentar um tamanho mínimo;
- A adequação ambiental da propriedade deve ser comprovada; e
- A propriedade deve desenvolver atividade agrícola com finalidade econômica.

Os critérios de prioridade foram separados por tema: recursos hídricos, biodiversidade, carbono, desenvolvimento social e outros. Os principais critérios levantados nos documentos analisados são listados abaixo.

Recursos Hídricos:

- Importância da bacia para abastecimento.
- Área com alta escassez de água ou alto risco de inundação.
- Existência de conflito pelo uso da água.
- Nível de degradação da bacia e presença de usos conflitantes com conservação.
- Menor índice de urbanização.
- Potencial de redução de aporte de sedimentos mediante intervenção.
- Suscetibilidade à erosão.
- Características físicas: limiar de declividade, limiar de gradiente altitudinal, limiar de densidade de drenagem.
- Limiar de média pluviométrica.
- Condição da área: prioriza áreas a montante, prioriza APP ou define área mínima de APP, áreas cársticas, áreas de recarga ou presença de cobertura vegetal, maior proximidade com UC, limiar de declividade.

Biodiversidade:

- Áreas de elevada biodiversidade.
- Áreas protegidas ou corredores biológicos.
- Ocorrência de espécies ameaçadas ou em risco de extinção.
- Tamanho mínimo de fragmentos, tamanho e distância de fragmentos.
- Potencial de conectividade.
- Valor da área de vegetação natural segundo seu potencial de ocorrência de carne de caça, madeira comercializável, potencial para bioprospecção, valor de existência, armazenamento de carbono, custo considerando conversão para agricultura.
- Maior proximidade com UC.
- Possuir áreas de vegetação natural ou maior área de vegetação natural.
- Apresentar vegetação em estágios mais avançados de sucessão;
- Possuir vegetação na propriedade em percentual superior ao mínimo destinado a RL.
- Apresentar RL averbada.
- Maior diversidade de plantas cultivadas.

Carbono:

- Área desmatada antes de 1990 e que permanece sem vegetação nativa em APP e RL (elegibilidade).
- Valor Potencial do PSA = Adicionalidade Potencial - Custo Potencial, onde:
 1. Adicionalidade Potencial, o benefício esperado, calculado como Adicionalidade Potencial = Probabilidade de desmatamento x Massa de carbono x Valor de mercado do carbono.
 2. Custo Potencial, o custo de oportunidade da conservação, calculado como Custo Potencial = Custo de oportunidade da conservação.

Desenvolvimento social:

- Potencial de redução de pobreza, considerando os indicadores: índice de pobreza, concentração de pobreza na região e índice de desenvolvimento social.
- Produtores familiares.
- Proprietários que não estejam recebendo compensações por nenhum outro programa executado dentro da área do programa.
- Propriedades ou posses objeto de aplicação de financiamento na linha de conservação ambiental ou agroecológica.

- Propriedades/posses vinculadas a projetos públicos de inclusão social no campo.
- Propriedades/posses vinculadas a políticas públicas destinadas à juventude rural.
- Propriedades/posses que participem de projetos associativos de produção.
- Propriedades ou posses pertencentes a povos tradicionais.
- Propriedades ou posses localizadas em UCs.

Outros critérios ou critérios integrados:

- Áreas declaradas como prioritárias em regulamentação específica (legislação, planos diretores de bacia ou municipais) ou definidas em levantamentos previamente realizados (ZEE).
- Existência de instituições parceiras com atuação local.
- Existência de projetos ambientais desenvolvidos por entidades locais.
- Município com equipe atuante na área de meio ambiente.
- Todas ações de conservação compromissadas ou executadas segundo diretrizes do programa ou segundo projeto técnico sugerido, maior número ou mínimo de ações compromissadas ou executadas, ou ainda, ausência de ações necessárias.
- Coerência do produtor com escopo do projeto ou cumprimento da legislação ambiental.
- Existência de práticas amigáveis de uso da terra – conservação do solo, produção sem uso de agrotóxico, prática de controle biológico, produção agroecológica.

Em relação a métodos de ponderação de critérios, somente um dos documentos apresenta uma proposta de ponderação que aplica o processo analítico hierárquico.

A integração dos critérios e pesos para a seleção das áreas prioritárias seguiu os seguintes procedimentos:

- Aplicação direta dos critérios – 18 casos.
- Análise custo-benefício espacial considerando estimativas dos custos de oportunidade de conservação – 1 caso.
- Uso de um indicador e aplicação de critérios – 4 casos, sendo:
 1. Índice de suscetibilidade à erosão.

2. Análise do percentual de abatimento da erosão (PAE) e seleção de práticas conservacionistas:

$$PAE=100(1-\frac{\Phi_{1}}{\Phi_{0}}), \text{ onde}$$

" Φ "₀ é o fator de risco da prática atual e

" Φ "₁ o da prática conservacionista a ser adotada (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2012).

3. Análise do Valor Potencial da Aplicação do PSA.
 4. Análise de aporte de sedimentos utilizando o programa InVEST.
- Sobreposição de mapas e aplicação de critérios – 3 casos, sendo:
 1. Mapeamentos diversos.
 2. Suscetibilidade à erosão + principais mananciais + corredores ecológicos.
 3. Área ativa de rio (para garantir a manutenção da conectividade hidrológica e a variabilidade natural das áreas ripárias desde as nascentes até a foz de um rio) + cálculo dos serviços ambientais (InVEST).
 - Abordagem multicriterial em ambiente SIG, empregando Combinação Linear Ponderada (CLP).
 - Avaliação da biodiversidade através de indicadores (Sistema MANUELA).

Por fim, somente em dois casos foi observada a aplicação de métodos para avaliar a robustez do modelo escolhido. Um deles envolveu a comparação de resultados obtidos pela aplicação do método proposto e de outro método. O outro foi feito aplicando o método em área onde havia um programa de pagamento por serviços ambientais em andamento, sendo comparados os resultados obtidos pelo modelo e os resultados do programa.

Contribuições a uma metodologia para ranqueamento de indicadores para monitorar impactos de PSA Hídricos

Ana Paula Dias Turetta

O objetivo do estudo foi selecionar e ranquear potenciais indicadores ambientais, sociais e econômicos a serem implementados em uma metodologia de monitoramento de impactos de Programas/Projetos de PSA hídrico no meio rural.

Para tal foi realizado um levantamento de indicadores empregados por meio de consulta a documentos dos programas de PSA hídricos em andamento no país: Projeto Conservador de Águas de Extrema (MG), Programa Produtores de Água e Floresta (RJ), Programas Oásis PR e Oásis SP, Projeto Produtores de Água, Projeto Mina D'Água. Também foram consultados programas de PSA desenvolvidos na América Latina, bem como projetos nacionais com o propósito de conservação dos recursos naturais.

Foi realizada uma discussão prévia elencando os principais grupos e tipos de serviços ambientais que se relacionam à conservação da água, estando estes apresentados na Figura 13.

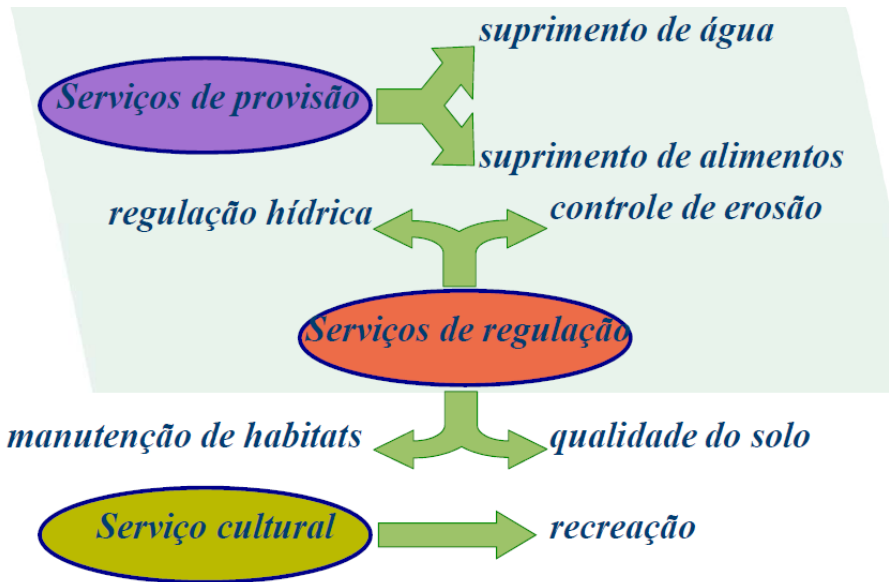


Figura 13. Serviços ambientais considerados para serem monitorados em PSA Hídricos.

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 Martín-López et al. (2013), conforme apresentado na Figura 14.

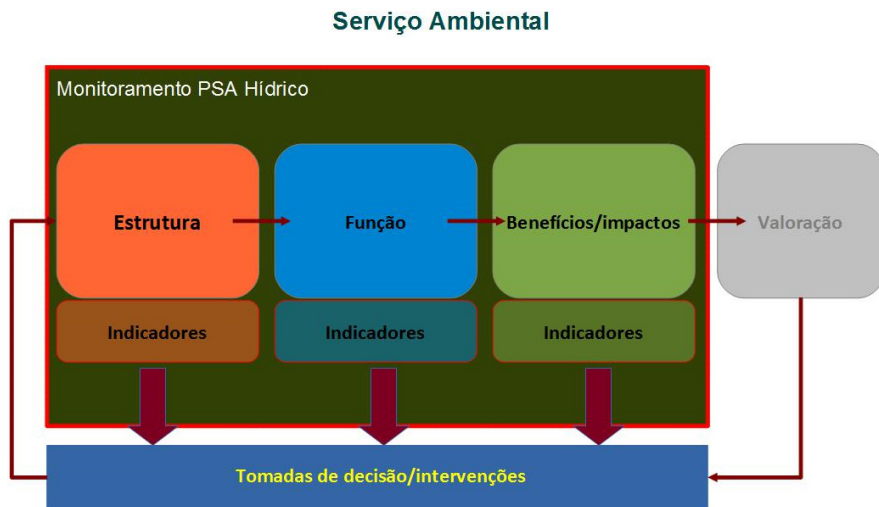


Figura 14. Estrutura do modelo conceitual estabelecido para o ranqueamento de indicadores.

Fonte: adaptado de Haines-Young e Potschin (2010) e Martín López 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 e foi apresentado e validado em uma Oficina realizada em junho de 2013. Essa oficina contou com mais de 40 profissionais de mais de 10 instituições que participaram da discussão e do ranqueamento dos indicadores para monitoramento de impactos de programas de PSA hídricos no meio rural. Os resultados dessa oficina estão descritos em Turetta et al. (2013). A intenção do uso desse modelo foi de analisar cada serviço ambiental de acordo com sua estrutura, função e benefícios, alocando a cada item indicadores oriundos do levantamento realizado previamente.

A análise de cada serviço ambiental, considerando o modelo da Figura 15, inicia-se pela sua estrutura, que representa a capacidade do meio biofísico em prover um determinado serviço ambiental. É na **estrutura** que as **intervenções** poderão ser feitas através de ações antrópicas – ou seja, é na estrutura onde 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 inter-relações 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 representam 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, estarão relacionados essencialmente os indicadores socioeconômicos. De um modo geral, pode-se dizer que a estrutura e a função representam a dimensão ecossistêmica do serviço, enquanto que os benefícios representam 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.

Contribuições a uma metodologia de monitoramento de impactos dos PSA Hídricos

Rachel Bardy Prado

O objetivo do estudo foi contribuir para a consolidação de uma proposta metodológica e definir diretrizes ao monitoramento dos programas de PSA-Hídrico no Brasil. Para sua realização, o trabalho foi dividido em 5 etapas, as quais são apresentadas na Figura 15.

A Etapa 1 foi descrita no item anterior. A etapa 2 envolveu consulta à base de dados organizada sobre serviços ambientais e mecanismos de compensação por serviços ambientais (TURETTA et al., 2014), consulta à base SCOPUS e outras fontes de publicações.

Na Etapa 3 foi estruturada uma base de dados para organização da informação coletada nessas bases. Nesta etapa foram identificados os métodos de monitoramento empregados:

1. Monitoramento das intervenções: cercas, adequação de estradas rurais, espécies exóticas invasoras, adubação, irrigação, controle de formigas.
2. Monitoramento ambiental: hidrológico (precipitação e vazão – régua limétrica, pluviômetros, estações climatológicas e fluviométricas), da qualidade da água (temperatura, condutividade, turbidez, oxigênio dissolvido, porcentagem de saturação de oxigênio, DQO, pH, cor, fósforo total, amônia, nitrogênio total, fósforo reativo total, fósforo reativo solúvel, coliformes totais e fecais, carbono orgânico e inorgânico, pesticidas e metais pesados), estágios sucessionais da floresta; evolução da cobertura vegetal com destaque para nascentes e APPs e do uso da terra, ictiofauna, avifauna. Porém, na maioria das vezes monitoram poucos parâmetros, com exceção dos PSA que têm apoio de universidades e instituições de pesquisa como é o caso de Extrema e Pípiripau.
3. Monitoramento Social: Percepção dos produtores rurais (Projeto Mina D'água).
4. Monitoramento Econômico: nenhum registro.

E também foram identificados os métodos de integração:

1. Projeto Conservador das Águas - Extrema-MG - Vazão, qualidade da água, cobertura vegetal e pluviosidade são analisadas de forma integrada para mensurar a mudança de uso do solo e seus impactos na qualidade e sazonalidade dos corpos d'água.
2. Projeto Oásis - O método IVM processa diversas informações das propriedades da área de abrangência do projeto, obtendo um *índice que indica o grau de contribuição de cada propriedade para a manutenção do equilíbrio ambiental e hidrológico na área de abrangência do projeto*. Para obter esse índice são analisadas de forma integrada: cobertura vegetal (imagens de satélite, fotografias aéreas e bases cartográficas), características das propriedades, conectividade com outras áreas naturais, rede de drenagem, entre outras.

Como resultado da Etapa 4, pretende-se obter uma proposta metodológica para integração dos indicadores selecionados para o monitoramento de PSA Hídrico. O resultado desta etapa facilitará a sua avaliação e monitoramento ao longo do tempo em um mesmo local

ou bacia hidrográfica (de intervenção, de referência ou de controle). Contudo, não será recomendada a sua aplicação para comparação de impactos de PSA que estejam ocorrendo em locais diferentes, ao se considerar as diferenças nas características ambientais e socioeconômicas de cada bacia, região ou bioma, uma vez que o Brasil é um país continental.

A Etapa 5, de criação de diretrizes para o monitoramento, está em andamento. No entanto, algumas orientações para o estabelecimento das diretrizes foram identificadas:

- O método de avaliação de PSA deve ser aplicado por sub-bacia a ser monitorada (referência, intervenção, controle).
- Os indicadores a serem utilizados devem ser selecionados pela equipe que vai conduzir o monitoramento, levando em conta as especificidades locais e regionais, podendo tomar como base a tabela do ranqueamento de indicadores a ser implementada no Manual a ser elaborado no âmbito do projeto MP5 (ranqueamento total ou por critério).
- A normalização dos valores para cada indicador e definição das classes poderá ser feito com base na metodologia a ser proposta no Manual a ser elaborado, portanto, passível de modificações devido às especificidades locais e regionais.
- A ponderação dos indicadores, componentes (estrutura, função e benefícios) ou serviços ambientais poderá ser feita de acordo com a necessidade de cada PSA.
- Deve-se evitar utilizar indicadores iguais para diferentes componentes, por exemplo, se for utilizar a vazão para indicar situação das funções ecossistêmicas, não utilizá-la para indicar benefício.
- Será incluída na tabela de aplicação da metodologia uma coluna com recomendações para cada indicador (frequência, método de análise, limitações, etc.).
- Pretende-se propor um formato de questionário no Manual para obtenção de respostas referentes ao componente benefícios (socioeconômicos, incluindo indicadores relativos à articulação institucional).
- Quando a primeira versão do Manual estiver pronta, será passada a tomadores de decisão para receber contribuições antes de concluí-la.
- Continuidade – após término do MP5, o aperfeiçoamento dos métodos será feito aplicando-os na prática em PSAs – projetos futuros e disseminando os produtos para serem adaptados e utilizados como subsídio a outros projetos da Embrapa e parceiros externos.

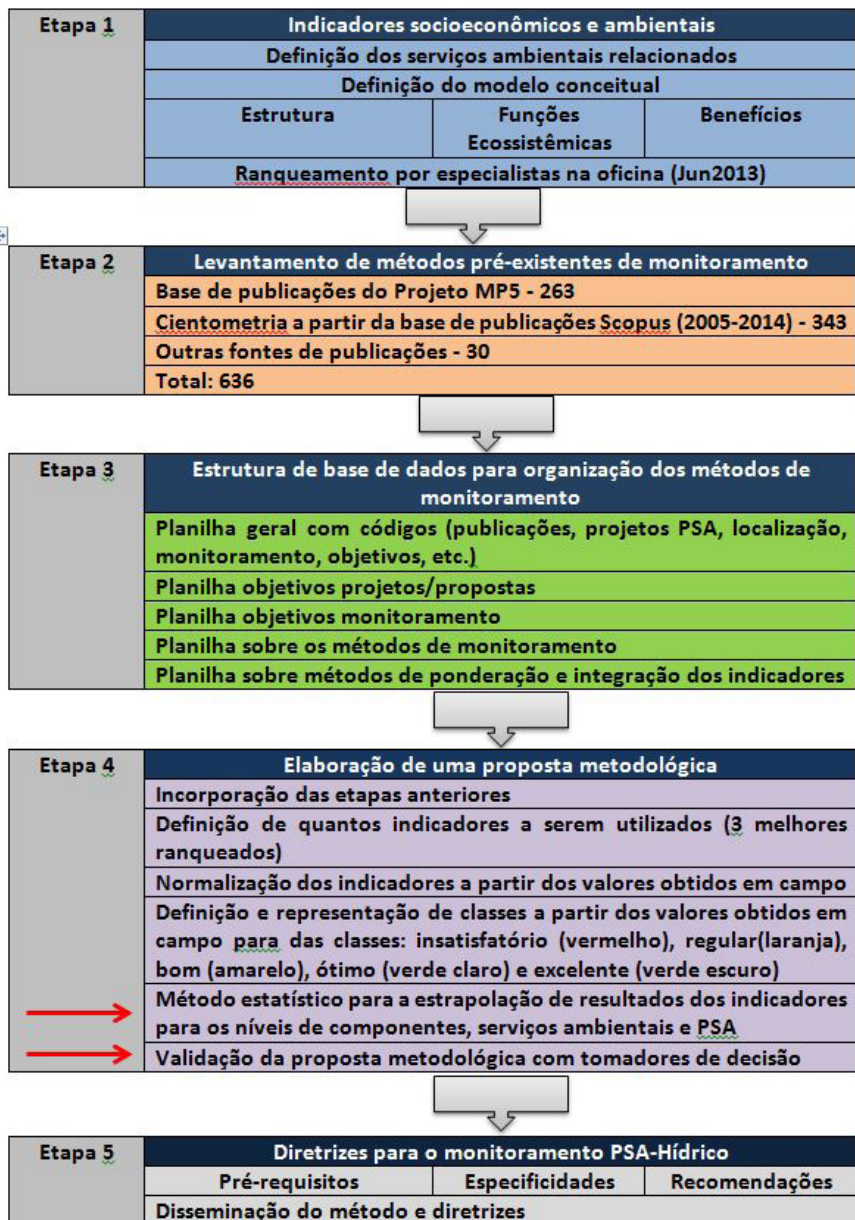


Figura 15. Etapas do trabalho realizado para estabelecimento de diretrizes para o monitoramento de PSA-Hídrico.

Seleção de áreas prioritárias – dinâmica da discussão em grupo e resultados obtidos no Grupo 1

O Grupo de discussão foi coordenado por Elaine Fidalgo, secretariado por Eliane Clemente, apresentado por Ricardo Novaes, e teve como participantes: Alba Martins, Bernadete Pedreira, Consuelo Marra, Michael Santiago, Leopoldo Erthal, Ana Feital, Ana Paula Turetta e Cláudio Miranda.

Visando orientar a discussão, foi proposto um roteiro de quatro perguntas a serem respondidas. As perguntas e o resultado da discussão em grupo são apresentados a seguir.

1) Quais os principais aspectos e critérios a serem considerados na metodologia?

- Devem-se levar em consideração aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos.
 1. Ambientais: qualidade e quantidade de água, cobertura vegetal, erodibilidade, características do rio.
 2. Sociais: demanda pela água, tipo de uso do solo, faixa de renda dos produtores, situação fundiária.
 3. Econômicos: atividades produtivas vinculadas à água, rendas associadas, valores disponíveis para PSA e investimento, custos de oportunidade.
 4. Políticos: gestão, articulação com políticas públicas.
- Os critérios devem ser adequados à escala de aplicação, tanto para a seleção de áreas prioritárias como para a seleção de produtores a serem beneficiados (pequena escala para maior abrangência e grande escala para menor abrangência).
- Devem ser satisfeitas as exigências para participação (elegibilidade).
- É preciso atender aos aspectos de facilidade de aplicação de critérios, entendimento e aprovação pelos envolvidos.
- Incluir benefícios que possam ser percebidos pelos envolvidos.
- Estabelecer limiares (mínimos e máximos) para os critérios.
- Considerar o arranjo institucional para a continuidade do projeto verificando as condições de mão-de-obra para implantação do projeto e as

possibilidades de manutenção do projeto (se há corpo técnico qualificado na região).

- Os critérios devem envolver temas relevantes considerando as especificidades do local, além de envolver atores chave e incluir resultados rápidos.
- Deve-se definir metas para curto, médio e longo prazos.
- Deve-se definir a fonte de recurso, o número de pessoas que pode ser beneficiado e a análise de custo-benefício.
- Um dos critérios a ser considerado é a sustentabilidade do programa, ou seja, as condições para garantir a continuidade.

2) A ponderação dos critérios é importante? Por quê?

Sim. Considerando a realidade local. Considerando que recurso econômico é sempre insuficiente, tem-se que buscar a efetividade.

3) Quais as recomendações, cuidados e especificidades que devem ser consideradas nesta metodologia?

As recomendações, cuidados e especificidades são:

- O método de seleção de áreas prioritárias deve visar: transparência, participação e ampla comunicação.
- A segurança jurídica e a transparência para o gestor são importantes.
- Não se deve priorizar grandes e exaustivos diagnósticos, mas sim usar estudos disponíveis para definir grandes áreas e empregar recursos para detalhar estudos em áreas previamente selecionadas para intervenção.
- Deve-se iniciar o processo de seleção de áreas pela definição clara dos objetivos.
- Os objetivos devem ser bem definidos (o que se espera) e os critérios devem ser elaborados para atendê-los.
- Existem limitações metodológicas para caracterizar os serviços ambientais.
- Os serviços estão associados a dinâmicas ambientais que extrapolam os limites geográficos estabelecidos pelos programas ou projetos.
- É necessário aprender com as experiências do passado (erros e acertos).
- As lacunas de dados para análise são problemas constantes. A disponibilização de dados das diversas fontes de estudos e levantamentos deve ser perseguida.
- Importante levantar fatores de risco.

- É preciso fazer um balanço entre o “preciosismo técnico-científico” e as respostas práticas para o gestor. A produção acadêmica é aceita rapidamente quando é simples, prática e acessível para aplicação.
- Aliar intervenções de conservação com possibilidade de obtenção de renda resultante do aproveitamento de áreas conservadas.
- Intervenções prioritárias devem ocorrer em bacias de abastecimento de água.
- De preferência deve haver mobilização social para definição de prioridades.

4) Quais as principais contribuições dessa discussão para o desenvolvimento dos PSA Hídricos? Qual a melhor forma para a divulgação desses resultados?

Os principais resultados dessa discussão foram:

- A metodologia para priorizar áreas de intervenção é extremamente importante. Se essa metodologia já tivesse sido definida, alguns conflitos poderiam ser evitados.
- Porém, não se pode definir um método padronizado devido à diversidade das situações.
- O método deve sempre contribuir com a solução de conflitos existentes na região alvo do programa ou projeto.
- Há um grande potencial de contribuição da academia com os programas de PSA em relação à aplicação de métodos de seleção de áreas para intervenção. Porém a distância entre a academia e os programas de PSA é uma limitação para tal.
- A divulgação poderia ser realizada por meio de documento básico com diretrizes, a ser constantemente atualização. Além disso, poderia se disponibilizar a base de dados para apoiar os programas.
- Como sugestão, poderia se utilizar a metodologia de valoração proposta pelo Oásis (tábua) para adaptar à seleção de áreas prioritárias.

Monitoramento de PSA Hídrico – dinâmica da discussão em grupo e resultados obtidos no Grupo de discussão 2

O Grupo de discussão foi coordenado por Rachel Bardy Prado, secretariado por Heitor L. Coutinho, Azeneth E. Schuler e Aline de Oliveira, apresentado por Plínio Camargo, e teve como participantes:

Renato Atanázio, Ricardo Figueiredo, Ricardo Novaes, Jorge Lima, Carlos Silveira, Carla Josef e Fernando Ribeiro.

Visando orientar a discussão, foi proposto um roteiro de quatro perguntas a serem respondidas. As perguntas e o resultado da discussão em grupo são apresentados a seguir.

1) Quais os principais fatores e parâmetros a serem considerados na metodologia?

Os principais fatores a serem considerados na metodologia são:

- Incluir fatores ambientais, sociais, econômicos, políticos e jurídicos.
- Selecionar indicadores de acordo com o objetivo do projeto, que devem estar muito claros.
- Incluir de forma mais efetiva indicadores que reflitam a adesão, satisfação e conscientização do produtor no âmbito do PSA.
- Buscar parceria de instituições gestoras, de pesquisa, ensino e serviços relacionadas ao meio ambiente, socioeconômicos e culturais para apoiar no monitoramento hidrológico.
- Estabelecer parceria com instituições que possuem bases de dados sobre monitoramento e utilizar esses dados.
- Os parâmetros e indicadores devem ser comparáveis com outros já consolidados na literatura, pesquisa e órgãos oficiais de monitoramento.
- Identificar fontes de financiamento de monitoramento.
- Levar em conta nas metodologias os indicadores e não somente os parâmetros.
- Fazer orçamento da elaboração e execução do monitoramento no momento de planejamento do PSA.
- Incluir na construção da metodologia, indicadores de percepção tanto dos provedores de serviços ambientais como dos beneficiários desses serviços no âmbito do PSA.

2) É importante a aplicação de um índice? Por quê?

Os resultados dessa discussão foram:

- Há um risco na aplicação de índices, uma vez que se pode mascarar respostas de indicadores importantes, que precisam ser analisados de forma individual.

- Na existência de um índice, os parâmetros envolvidos devem estar claros.
- O índice pode ser interessante, mas precisa ter flexibilidade na ponderação, levando em conta as especificidades locais.
- Existem dificuldades na aplicação do índice para a comparação entre diferentes bacias com PSA, porém o índice pode ser aplicado na avaliação da evolução de um mesmo PSA.
- Há possibilidade de utilizar indicadores mínimos para índices no intuito de comparação entre projetos de PSA, mas há que se ter muito cuidado nas generalizações.
- Os indicadores de benefício merecem um peso maior em caso de ponderação e precisam ser convincentes para os beneficiários/pagadores.
- É importante uma linha de base no monitoramento de forma que o índice reflita a evolução do projeto em seus benefícios para os recursos hídricos.

3) Quais as recomendações, cuidados e especificidades que devem ser consideradas nesta metodologia?

Os resultados foram:

- Simplicidade, replicabilidade e acessibilidade são fundamentais no monitoramento.
- Levar em conta a fragilidade dos indicadores de qualidade de água, pois alguns fatores naturais ou antrópicos específicos podem mascarar respostas de indicadores de qualidade de água, então esses fatores devem ser levados em conta na análise dos resultados.
- A estratégia de monitoramento precisa ser bem definida podendo-se considerar: bacia de referência, amostragem a montante e a jusante, e linha de base.
- Evitar excesso de uso de indicadores e estes devem ser de baixo custo.
- A escala do monitoramento deve ser local.
- Levar em conta a análise dos resultados juntamente com os indicadores hidro-meteorológicos.
- Considerar o conhecimento local no monitoramento (participativo).

4) Quais as principais contribuições dessa discussão para o desenvolvimento dos PSA Hídricos? Qual a melhor forma para a divulgação desses resultados?

Os resultados foram:

- O monitoramento precisa comprovar a efetividade dos projetos de PSA.
- O monitoramento precisa justificar os investimentos do usuário pagador.
- É necessário melhorar os processos de planejamento e execução dos PSA.
- É importante a construção de uma rede de interessados para discussão e troca de experiências no tema monitoramento.
- A disseminação dos métodos de monitoramento poderá ser realizada para prefeituras, cooperativas, órgãos de extensão, fundações, ONGs, profissionais afins.
- As publicações devem apresentar linguagem simples (evitando-se terminologia muito técnica) e serem de fácil acesso, por exemplo, disponibilizadas pela internet.
- Recomenda-se a realização de workshops e capacitações ao público-alvo para utilização de metodologia e diretrizes preconizadas.
- Continuidade das pesquisas no tema e disseminação para outros pesquisadores da Embrapa e externos, para que tenham maior ampliação, capilaridade e aplicação dos PSA do Brasil.

Banco de dados sobre PSA Hídricos

Na terceira parte do Workshop foi apresentado o Banco de Dados do Programa Produtor de Água e a proposta de organização de uma base de dados em desenvolvimento pelo projeto PSA-Água.

Banco de dados do Programa Produtor de Água **Consuelo Franco Marra**

O *site* do Programa Produtor de Água (www.produtordeagua.ana.gov.br) foi apresentado, destacando-se o mapa do Brasil com a localização das áreas em que há projetos vinculados. Estão disponíveis informações sobre o programa, como é desenvolvido, além de documentos, fotos, vídeos, informes e notícias.

Também foi apresentado o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), onde podem ser consultados vários mapas, dentre eles o mapa do Programa Produtores de Água (ANA). Ao acessar esse mapa há um conjunto de informações sobre os

programas: número do projeto, nome do projeto, município, latitude, longitude, ano de início do projeto, coordenadas, usos da água, região beneficiada, propriedades, monitoramento, forma de participação da ANA, instrumento formal, recurso repassado no ano, valor global, valor PSA, dados atuais, parceiros, fase atual do programa, contato. Um exemplo de ficha de dados é apresentado na Figura 16.

Projetos do Programa Produtor de Água: Projeto Conservador de Águas	
Número do projeto	1,00
Nome do Projeto	Projeto Conservador de Águas
Município	Extrema/MG
Latitude	-22,92
Longitude	-46,27
Ano de início do projeto	2,005,00
Coordenadas	Lat 22°52'10.33" S - Long 46°16'03.26" O
Usos da água	Consumo Humano e agropecuário
Região beneficiada	População abastecida pelo sistema Cantareira cujo rio Jaguari fornece 70% da água - 10 milhões habitantes servidos.
Propriedades	sem informações
Monitoramento	Projeto contratado junto ao IAC (há em operação um vertedouro e réguas dentro de barraginhas), Estrutura da ANA em funcionamento na bacia (2 réguas e 5 pluviômetros) e sendo operada pela Prefeitura e CFM.
Forma de participação da ANA	Apoio às ações de conservação do solo e monitoramento de água (instalação de estações de monitoramento quali-quantitativo)
Instrumento formal	Contrato de Repasse (R\$ 250.000,00, Processo: 001405/2007) e Contrato de Gestão (R\$ 100.000,00, CONTRATO DE GESTÃO Nº 30, ENTRE A ANA E O PCI), Convênio em 2010 de R\$ 416.600,00 (Convênio Nº 752549/2010 - processo: 000534/2010)
Recurso repassado em 2012	645000
Valor global	R\$5.000000,00 sendo R\$ 500.000,00- ANA
Valor PSA	R\$176.000ha (2010, atualizado anualmente)/ 144 contratos - R\$1.600.000,00
Dados atuais	• Área total: 2.104,44 ha • Área Protegida: 823,65 ha • Contratos: 80 • Valor mensal com PSA: R\$ 30.000 • Bacias de Captação: 1000 • Mudaz plantadas: 150.000 • Cerca: 100.000m
Parceiros	Prefeitura Municipal de Extrema, Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG), ANA, TNC, SOS Mata Atlântica, Comê PCJ, Bauduro, Acqualimp, Valor Natural.
Fase Atual do Programa	Pagamentos
Contato	Paulo Pereira: 35-3435-3620 ou 35-9828-5125 meioambiente@extrema.mg.gov.br

Figura 16. Exemplo de ficha com dados do Projeto conservador de águas de Extrema/MG. Fonte: Agência Nacional de Águas (2014).

Além desses dados, também há um conjunto de dados internos:

1. Para identificação de projetos, com os seguintes campos: título, município(s) – UF, rio(s), bacia hidrográfica - região hidrográfica, ano de início, usos de água na bacia, lei municipal, parceiros e contatos.
2. Sobre dimensionamento, com os seguintes campos: número de propriedades, área do projeto, área conservada com o projeto (vegetação), área recuperada com o projeto (vegetação), área total (vegetação), área conservada com o projeto (conservação de solo), área recuperada com o projeto (conservação de solo), área a ser recuperada com o projeto (conservação de solo), área total (conservação de solo), barraginhas previstas (un), barraginhas executadas (un), estradas readequadas previstas (km), estradas readequadas executadas (km), terraceamento em nível previsto (km), terraceamento em nível executado (km), região beneficiada, população diretamente beneficiada (hab), população indiretamente beneficiada (hab), (propriedades rurais) total na bacia, (propriedades rurais) a contratar, (propriedades rurais) contratadas, pluviômetros, réguas, PCDs e qualidade de água.

3. Sobre recursos financeiros, com os seguintes campos: valor global do projeto (R\$), tipo (participação da ANA), instrumento (participação da ANA), n° processo (participação da ANA), n° do instrumento (repasso financeiro pela ANA), repassados pela ANA até 07/2013, (PSA) valor garantido, (PSA) n° proprietários recebendo (contratos assinados) e (PSA) desembolsos.

Organização de dados e informações para suporte a programas de Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos

Azeneth Eufrausino Schuler e Carla Geovana do Nascimento Macário

A proposta de um projeto de apoio aos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais, com foco nos serviços relacionados à água, surgiu a partir do Acordo de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a Agência Nacional de Águas, promotora do Programa Produtor de Água. Desde o início do convênio, o coordenador do Programa da ANA, Eng. M.Sc. Devanir Garcia dos Santos, solicitou à Embrapa apoio na definição de metodologias de monitoramento do Programa. A equipe proponente do projeto PSA hídrico elaborou a proposta com o objetivo de fortalecer os programas de PSA mediante a organização de informações e o desenvolvimento de ferramentas de apoio. Dessa forma, um dos Planos de Ação foi chamado “Organização de dados e informações para suporte a programas de pagamentos por serviços ambientais”.

O seu objetivo foi organizar informações sobre metodologias para planejamento e avaliação de Programas de Pagamentos de Serviço Ambiental Hídrico, e elaborar um sistema de gestão de dados, que auxilie no suporte à decisão mediante a disponibilização de informações sobre metodologias e ferramentas para uso tanto na seleção de áreas prioritárias para intervenções vinculadas a projetos de PSA, como no monitoramento de impactos dos projetos. A fim de estender o uso desse resultado a potenciais usuários, o projeto propôs fomentar a formação de uma rede de contatos de profissionais relacionados ao PSA hídrico, em áreas diversas, incluindo universidades, órgãos de gestão pública, instituições de pesquisa, organizações de produtores rurais, e sociedade civil em geral.

Os resultados esperados são:

- Definição de um esquema conceitual para a implementação de um sistema de banco de dados de suporte a programas/projetos de PSA hídricos.
- Base de dados organizada de informações sobre metodologias para apoio a projetos de PSA hídricos, abrangendo o monitoramento e a seleção de áreas prioritárias.
- Manutenção de uma rede de profissionais colaborando na troca de informações sobre projetos e metodologias em PSA hídricos.

As etapas que envolveram a elaboração da base de dados e o sistema de banco de dados são descritas a seguir.

1. Levantamento bibliográfico:

- Fontes: publicações em periódicos indexados, documentos governamentais, relatórios de organizações internacionais, e páginas de internet de projetos locais.
- Principais instituições fornecedoras de informações sobre projetos no Brasil: Agência Nacional de Águas (ANA) e The Nature Conservancy Brasil (TNC).

2. Coleta de dados e organização em planilhas temáticas diversas:

- Referências.
- Indicadores de serviços ambientais.
- Metodologias de monitoramento.
- Metodologias de seleção de áreas prioritárias.
- Projetos de PSA no Brasil e em outros países.

3. Desenvolvimento do sistema de gestão de bases de dados sobre metodologias para PSA:

- Primeiro passo – definição de requisitos do sistema, que compreendeu:
 - Análise das planilhas.
 - Entrevistas com usuários (internos).
 - Definição de entidades e atributos e estabelecimento de novas planilhas.
- Segundo passo: desenho do esquema do banco de dados (Figura 17).
- Terceiro passo: desenvolvimento da ferramenta fase 1 – entrada de dados (Figuras 18 e 19).

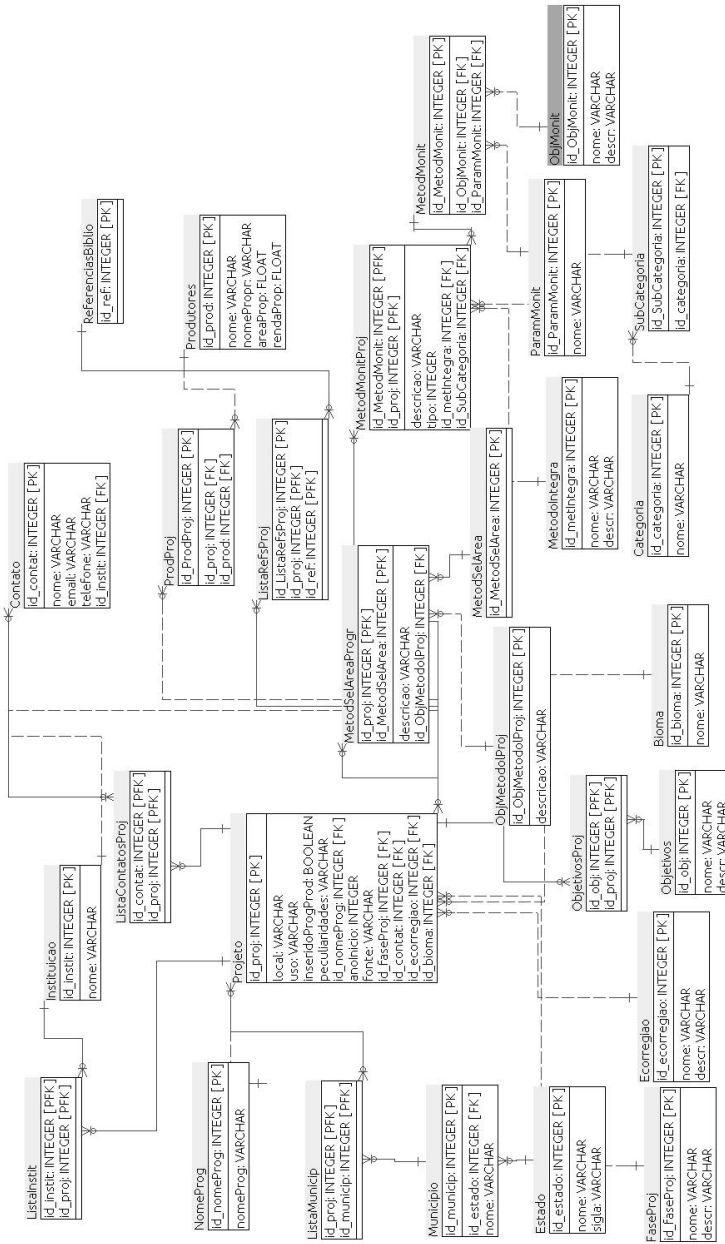


Figura 17. Desenho ilustrativo do esquema conceitual do banco de dados PSA Hídrico.
 Fonte: adaptado de Turetta et al. (2014).

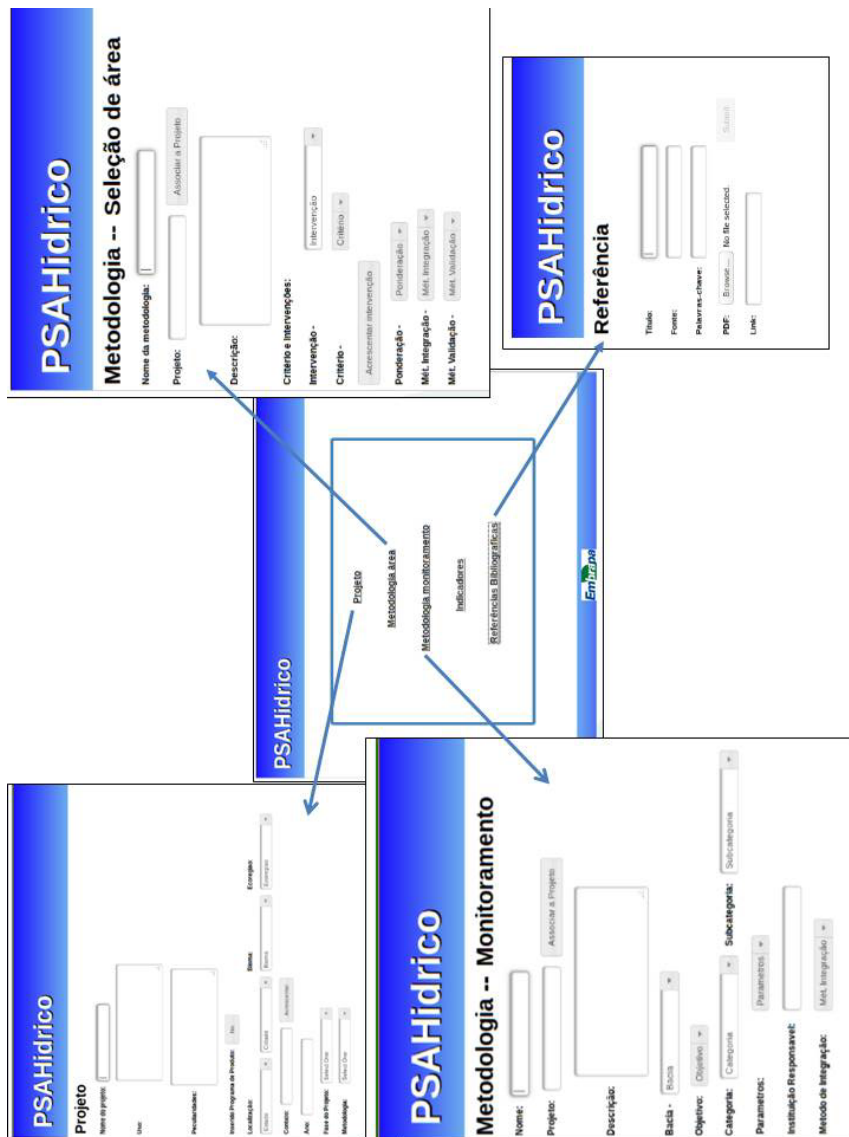


Figura 18. Ferramenta de entrada de dados do banco de dados PSA Hídrico e seus módulos.

Projeto

Nome:

Ano de Início:

Uso:

Fonte:

Peculiaridades:

Fase do Projeto:

Município:

Bioma:

Ecorregião:

Programa:

Objetivos:

Objetivos Selecionados:

Insituições:

Intituições Selecionados:

Contatos:

Contatos Selecionados:

Inserido no programa de produtor:

Figura 19. Menu de cadastro de projetos no banco de dados PSA Hídrico.

Atualmente o sistema está na fase de desenvolvimento e compreende um sistema de controle de perfis de acesso e um sistema de cadastro e consulta aos dados. O banco de dados tem cerca de 45 tabelas, que contêm informações das entidades principais, de entidades de apoio e de relacionamentos entre elas. Assim, a entrada de dados foi dividida

em 2 partes: Entidades principais (projeto, metodologia, indicadores e referências bibliográficas), e outras tabelas de apoio (instituições, contatos, tabelas auxiliares de projetos e de referências).

A Figura 18 ilustra o menu de cadastros, apresentando as principais ações de registro de informações, enquanto a Figura 19 mostra o formulário de cadastro de projetos no sistema de banco de dados.

Os próximos passos desse estudo serão:

- liberar versão fase 1 para entrada de dados e consulta (Embrapa);
- definir perfis de acesso;
- liberar versão externa; e
- prover WebGIS.

Considerações Finais

O Workshop Metodologias de Apoio aos Programas de PSA Hídricos no Brasil: experiências e desafios possibilitou a troca de experiências entre técnicos, tomadores de decisão e pesquisadores sobre programas de pagamento de serviços ambientais. O encontro teve como principal resultado a organização de um conjunto de informações que contribuirão para o desenvolvimento de orientações e diretrizes a serem implantadas de forma resumida em um manual para apoiar a seleção de áreas prioritárias para intervenção e o monitoramento de PSA Hídricos no Brasil.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Manual operativo**: Programa Produtor de Água. 2. ed. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%20%2001_10_12.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2014.

_____. Programa Produtor de ALIANZA LATINOAMERICANA DE FONDOS DE AGUA. **Resultados e impactos 2014**. Disponível em: <<http://www.fondosdeagua.org/es/resultados-e-impactos-2015>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. **Oásis**. Disponível em: <<http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/o-que-fazemos/oasis/pages/default.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

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.

INSTITUTO TERRA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL. **Produtores de Água e Floresta**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.itpa.org.br/?page_id=497>. Acesso em: 10 ago. 2014.

MARTÍN-LÓPEZ, B.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GARCÍA-LLORENTE, M.; MONTES, C. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. **Ecological Indicators**, v. 37, p. 220-228, Feb. 2014.

TURETTA, A. P. D.; LYRA, W. D. dos S.; LIMA, A. P. M.; ALBUQUERQUE, R. H. de; INACIO, M. da C.; FEITAL, A.; MACARIO, C. G. do N.; SCHULER, A. E.; PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; COUTINHO, H. L.; MOURA, M. F.; MARTINS, A. L. da S.; OLIVEIRA, A. P. de; CLEMENTE, E. de P.; MONTEIRO, J. M. G. Methodological approach of a database as support to programs of Payment for Ecosystem Water Services in Brazil. In: CONFERENCE OF THE ECOSYSTEM SERVICES PARTNERSHIP, 7, 2014, San José, CR. **Local action for the common good: book of abstracts**. San José, CR: [s.n.], 2014. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139884/1/Resumo-ESP-Conference-2014.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

TURETTA, A. P. D.; PRADO, R. B.; COUTINHO, H. L. da C.; FIDALGO, E. C. C.; SCHULER, A. E.; MARTINS, A. L. da S.; DIEDERICHSEN, A.; KRONEMBERGER, D. M. P.; CLEVELÁRIO JÚNIOR, J.; BUSTAMANTE, J. da M.; PARRON, L. M.; BUCKUP, P. A.; ATANÁZIO, R.; PIRES, M. de M.; FERREIRA, J. M. L. **Memória da Oficina Ranqueamento de Indicadores de Serviços Ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. (Embrapa Solos. Documentos, 164).

Literatura recomendada

FERREIRA, J. M. L.; VIANA, J. H. M.; COSTA, A. M. da; SOUSA, D. V. de; FONTES, A. A. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, MG, v. 33, n. 271, p. 12-25, 2012.

SANTOS, C. P. **Indicadores de qualidade de água em sistema de pagamentos por serviços ambientais**: estudo de caso: Extrema, MG. 2014, 105 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

Anexo I

Lista de participantes do Workshop “Metodologias de apoio aos Programas de PSA Hídricos no Brasil: experiências e desafios”.

Nome	Instituição	Cidade
Alba Leonor Martins	CNPS	Rio de Janeiro
Aline Pacobahyba de Oliveira	CNPS/Embrapa	Rio de Janeiro
Ana Feital	Embrapa	Rio de Janeiro
Ana Paula Morais de Lima	PUC-Rio/Embrapa	Rio de Janeiro
Ana Paula Turetta	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
André Júlio do Amaral	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Azeneth Schuler	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Bernadete Pedreira	CNPS	Rio de Janeiro
Bruno Coutinho	CI-BRASIL	Minas Gerais
Carla Josef	Embrapa Informática Agropecuária	São Paulo
Carla Macário	CNPTIA	São Paulo
Carlos José Andrade Silveria	IEF	Minas Gerais
Cláudio Miranda	Embrapa	Santa Catarina
Clayton Bonfim	INEA	Rio de Janeiro
Consuelo Franco Marra	ANA	Brasília
Devanir Garcia dos Santos	ANA	Brasília
Eileen Acosta	TNC	Brasília
Elaine Fidalgo	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Eliane Clemente	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Evaldo de Paiva Lima	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Felipe Barros	IIS	Rio de Janeiro
Fernando Ribeiro	CI-BRASIL	Minas Gerais
Heitor Coutinho	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Hendrik Mansur	TNC	Brasília
Herval Fernandes Lopes	EMATER-Rio	Rio de Janeiro
Jorge Lima	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
José Maria Soares Filho	INEA	Rio de Janeiro
José Carlos Polidoro	CNPS	Rio de Janeiro
Joyce Monteiro	Embrapa Solos	Rio de Janeiro
Leonardo Faver	Prefeitura Petrópolis	Rio de Janeiro
Leonardo Fernandes	INEA	Rio de Janeiro
Leopoldo Erthal	FAERJ	Rio de Janeiro
Lívia Furriel	PUC-Rio/Embrapa	Rio de Janeiro
Luiz Fernando Moraes	Embrapa Agrobiologia	Rio de Janeiro
Marcelo Andrade	CNPS	Rio de Janeiro
Maurício Ruiz	ITPA	Rio de Janeiro
Michael Santiago	UFF	Rio de Janeiro
Naggme Hisse	PUC-Rio/Embrapa	Rio de Janeiro
Plínio Camargo	CENA/USP	São Paulo
Rachel Bardy Prado	CNPS	Rio de Janeiro
Renato Atanazio	Fundação Grupo Boticário	Paraná
Ricardo de Oliveira Figueiredo	CNPMA	São Paulo
Ricardo Novaes	Prefeitura Municipal São José dos Campos	São Paulo

Anexo II

Fotos do evento.

