

Fernando Salles Rosa<sup>1</sup>  
Gustavo Soares Leão<sup>2</sup>  
Roberta de Oliveira Avena Valente<sup>3</sup>  
Kelly Cristina Tonello<sup>4</sup>

*Pagamento por serviços ambientais e a proteção de recursos hídricos no contexto socioeconômico ambiental da microbacia do ribeirão do Murundu, Ibiúna - SP: uma análise diante do projeto piloto “Mina d’Água”*

## **Introdução**

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem ser definidos como um acordo voluntário entre pelo menos um “vendedor” (provedor) e um “comprador” (beneficiário) de um serviço ambiental claramente definido, ou de um tipo de uso e cobertura do solo que, presumidamente, assegure tal serviço, sob a condição (condicionalidade) de garantia de provimento do mesmo por parte do provedor (WUNDER, 2005).

Em outras palavras, trata-se de um instrumento econômico que, combinado a instrumentos regulatórios, procura atribuir valores às externalidades positivas geradas tanto pelos ecossistemas naturais como pelos sistemas manejados ativamente pelo homem, de modo a garantir estímulos suficientes aos provedores, financeiros ou não, como forma de internalizá-las, induzindo a oferta de serviços am-

---

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente de Ibiúna. Email: fesrosa@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutorando na Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. Email: sfxleao@gmail.com.

<sup>3</sup> Professora Adjunto Universidade Federal de São Carlos. Email: roavalen@ufscar.br.

<sup>4</sup> Professora Adjunto Universidade Federal de São Carlos. Email: kellytonello@ufscar.br.

bientais em detrimento de atividades potencialmente degradantes, ou seja, deve compensar o custo de oportunidade do proprietário. (SOMMERVILLE. *et al.*, 2009 e MURADIAN. *et al.*, 2010).

Sendo assim, a difusão de sistemas de PSA constitui-se em uma promissora estratégia na estruturação de políticas públicas voltadas ao aprimoramento das relações entre as atividades humanas e a natureza, fundamentadas nos princípios do poluidor-pagador, do usuário-pagador e do protetor-recebedor. Os potenciais benefícios do PSA são amplos e, dependendo da regulamentação e dos arranjos institucionais estabelecidos para sua aplicação, tendem a atingir todos os segmentos da sociedade (NUSDEO, 2012). Logo, para a implantação de um sistema de PSA os esforços de gestão (custos de transação) não devem ser maiores que os benefícios gerados, ou seja, a alocação de recursos deve ser capaz de alcançar objetivos ambientais com menores custos e maximizar os ganhos sociais agregados (MOTTA, 2005).

Segundo Hercowitz e Figueiredo (2011), para um sistema de PSA apresentar resultados ambientais significativos, ele deve identificar, além das variáveis ecológicas e econômicas, as variáveis sociais que permitiriam/permitem que um serviço ambiental fosse/seja prestado, facilitando a negociação entre as partes e a provisão de tais serviços.

Discute-se, portanto, que não necessariamente precisa existir aumento de provisão de serviços ambientais (adicionalidade) se comparado a um cenário no qual não há implantação de PSA, uma vez que serviços e práticas já ocorrentes podem ser incentivados (BRASIL, 2011).

No Estado de São Paulo, o projeto “Mina d’Água”, instituído pela Resolução SMA nº 123/2010, é uma iniciativa governamental desenvolvida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais criado pela Política Estadual de Mudanças Climáticas, Lei nº 13.798/2009 e Decreto nº 55.947/2010 (SÃO PAULO, 2010a). Tal projeto piloto visa a conservação de nascentes situadas em mananciais de abastecimento público, através da remuneração financeira aos proprietários rurais que pratiquem ações para a adequação ambiental das propriedades (SÃO PAULO, 2010b).

A implantação do projeto piloto vem ocorrendo através de convênios entre a SMA e 21 municípios, os quais assumem o papel de executores locais por meio de projeto aprovado no Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição (FECOP), órgão financiador dos pagamentos aos provedores selecionados (SÃO PAULO, 2012a). O Município de Ibiúna é o único participante dentre os 34 municípios da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e a Prefeitura Municipal contemplou a microbacia do ribeirão do Murundu no projeto.



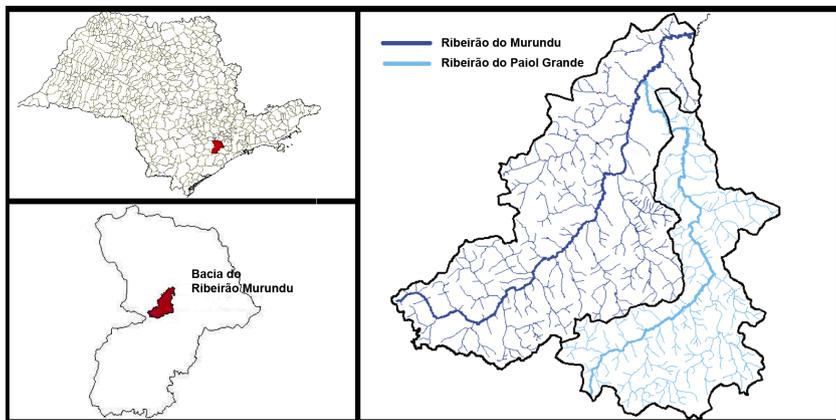
A microbacia está localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) Itupararanga e parcialmente na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Jurupará-PEJU (SÃO PAULO, 2011b). A rede hidrográfica pertence à sub-bacia do Alto-Sorocaba (UGRHI-10) e a porção sul da APA, onde se destacam os rios Sorocabuçu, Sorocamirim e Una, formadores do rio Sorocaba e do reservatório Itupararanga, responsável pela geração de hidroeletricidade utilizada pela Votorantim Energia e pelo abastecimento público de cerca de 1,5 milhão de pessoas.

### *Aspectos físicos, biogeográficos e sociais*

O clima para o Município de Ibiúna, segundo a classificação de Koeppen, é o tropical de altitude (Cwa) com chuvas no verão e seca no inverno. Com relação às precipitações médias anuais, estão em torno de 1.309 mm (CEPAGRI, 2012).

O Murundu é um canal de drenagem de quinta ordem (STRAHLER, 1952) e, ao ser reforçado pelo ribeirão do Paiol Grande (Figura 2), forma significativa planície aluvial com vegetação típica e solo de má drenagem (CBH-SMT, 2000) e torna-se o principal afluente do rio Sorocabuçu, manancial de abastecimento do município. Associada à densa rede hidrográfica e ao relevo montanhoso, a microbacia possui cerca de 250 nascentes e apresenta suscetibilidade alta a erosão (MARQUES e KUSANO, 2009).

**Figura 2** – Bacias hidrográficas do ribeirão do Murundu e do ribeirão do Paiol Grande



Fonte: Modificado de Marques e Kusano (2009).

A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Montana (Bioma Mata Atlântica), sendo que porção significativa foi derrubada para o fornecimento de madeira e carvão e, posteriormente, para o estabelecimento de culturas agrícolas. Atualmente, apesar da existência de grande quantidade de fragmentos florestais nos diversos estágios de sucessão, o plantio de *Eucalyptus* spp., a produção rural e a especulação imobiliária implicam uma paisagem heterogênea que reflete o histórico de uso do solo (VIDAL, 2007).

A microbacia é composta pelo bairro do Piaí, caracterizado pelo aglomerado de residências com características periurbanas, e pelo bairro do Murundu, com ocupação essencialmente rural e de segunda residência. Ambos são oriundos do crescimento de nichos familiares, resultando na divisão de glebas em propriedades menores, muitas delas não registradas em cartório de registro de imóveis. Predomina no território a agricultura de base familiar, respondendo pela geração de renda da maior parte dos moradores (IBIÚNA, 2011).

### ***Elaboração de fluxograma de implantação do Projeto “Mina d’Água” em Ibiúna***

Em referência à lógica descrita por Pagiola (2011) para sistemas de PSA financiados pelo governo, o arranjo institucional básico do projeto piloto é composto pela Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN/SMA, especificamente o Departamento de Desenvolvimento Sustentável – DDS, que é responsável pelos treinamentos e assistência técnica às Prefeituras, que por sua vez operacionalizam a implantação, envolvendo a interação com os proprietários, a avaliação técnica, a definição dos planos de ação de cada nascente, o apoio no cumprimento dos mesmos, o monitoramento e o pagamento. Através dos Núcleos Regionais de Programas e Projetos – NRPP/CBRN, no caso de Ibiúna, o NRPP VIII-Sorocaba, a SMA fica responsável por fornecer subsídios técnicos à adequação ambiental de cada propriedade. Por fim, construído o caminho de serviços entre provedores e usuários, mediante aprovação prévia de projeto e cumprimento de outros requisitos pela Prefeitura, o FECOP viabiliza o repasse de recursos não reembolsáveis (SÃO PAULO, 2012a).

Logo, diante da relevância da atuação das Prefeituras para a implantação do projeto piloto, foram obtidas informações como a Secretaria do Meio Ambiente do Município de Ibiúna, órgão executor do projeto, através da consulta aos documentos constantes no Processo Administrativo nº 11.638/2010, Volumes I, II e III. Dessa forma, foram sistematizadas todas as etapas de implantação mediante a elabora-

ção de um fluxograma com o intuito de representar o processo de execução, assim como verificar as limitações e as potencialidades dos envolvidos frente às diretrizes do governo estadual. O intuito de tal método consistiu, principalmente, na possibilidade de replicação do procedimento em outras localidades.

### *Avaliação e valoração das nascentes elegíveis*

Com base na análise preliminar da rede hidrográfica gerada por Marques e Kusano (2009), a microbacia foi percorrida *in loco* para reconhecimento dos corpos d'água, dos acessos às propriedades de interesse e dos detalhes a respeito do uso e cobertura do solo.

Foram obtidas informações com a Prefeitura de Ibiúna referentes aos 40 proprietários da microbacia inscritos no projeto "Mina d'Água", e, mediante agendamento prévio, foram realizadas, entre março e agosto de 2012, visitas técnicas nas propriedades. As visitas consistiram no acesso a cada nascente existente nos limites da propriedade, as quais foram avaliadas de acordo com os critérios e orientações da Resolução SMA n° 123/2010 (SÃO PAULO, 2010b).

A Resolução mencionada, além de estabelecer a remuneração para até quatro nascentes por proprietário, podendo ser pago até R\$ 300,00 por nascente por ano, define fatores para a valoração de cada nascente, quais sejam, o Fator de Proteção (F.P) e o Fator de Importância (F.I), os quais contemplam e estabelecem coeficientes a critérios referentes ao estado de conservação da nascente e de sua importância para o abastecimento.

Foram visitadas 63 nascentes elegíveis distribuídas em 25 propriedades rurais. A faixa de proteção analisada em campo foi a Área de Preservação Permanente (APP) no raio de 50 metros ao redor de nascentes, representando uma área de 0,8 ha, tendo em vista a impossibilidade de aferir a área de nascentes difusas.

Após a aquisição dos dados, foram realizadas a tabulação e a valoração de cada nascente visitada, através da utilização de planilha de cálculo elaborada no formato Microsoft Excel pela SMA e fornecida às Prefeituras. Tal planilha relaciona os valores obtidos para cada fator, por nascente, e calcula o valor do pagamento, conforme a equação abaixo.

**Valor do pagamento = Valor de referência x (F.P + F.I) x 0,2**

*Critérios de avaliação:*

**Valor de referência (custo de oportunidade) = R\$ 150,00** (Modificado de SÃO PAULO, 2012a);

**F.P - Fator de proteção da nascente** (APP = 0,8 ha):

- *Estágio sucessional* (Inicial-1/Médio ou Plantio ou Regeneração Assistida - 2/ Avançado - 4);

**F.I - Fator de importância da nascente** (APP = 0,8 ha):

- *Subfator vazão* (Pequena - 0,5 / Média - 1/ Grande - 2);
- *Subfator uso* (Comunidade Isolada - 0,5 / Sede - 1 / Regional - 2);
- *Subfator localização* (> 10 km - 0,5 / 10 km < x < 5 km - 1 / < 5 km - 2).

Para cada proprietário visitado, os dados de quantidade de nascentes, de tamanho da propriedade, de área total de APP de nascente e de valor total a ser pago foram organizados em uma tabela e comparados entre si e com relação a legislação vigente.

### ***Entrevistas semiestruturadas com proprietários rurais***

Após as visitas, foram realizadas entrevistas com 15 proprietários da microbacia, não necessariamente aqueles que tiveram as nascentes visitadas, mas produtores rurais, tendo em vista que estes praticam suas atividades econômicas na microbacia.

Foi aplicada uma entrevista semiestruturada a cada proprietário (VERDEJO, 2006). O formulário, elaborado com base na consulta e no estudo de referências relacionadas ao tema, foi subdividido em três blocos ordenados, respectivamente, em: levantamento de dados socioeconômicos; características de uso e cobertura na propriedade; e percepção do proprietário com relação às possibilidades de incentivo em um projeto de PSA.

O formulário combinou perguntas abertas e fechadas, categorizadas em dicotômicas (Sim/Não), tricotômicas (Sim/Não/Depende ou Desconhece) e de múltipla escolha, sendo de escala de prioridades e de seleção de um ou mais itens. Dentre às questões fechadas, algumas são dependentes e a maioria é mesclada com perguntas abertas (MARCONI e LAKATOS, 1999). Para o tratamento dos dados relacionados as prioridades (múltipla escolha escalares) foram estabelecidos pesos em ordem decrescente, variando do item considerado mais importante ao menos importante, seguida da soma dos valores totais atribuídos a cada item, possibilitando a classificação decrescente (SILVA, 1999).

## **Resultados e discussão**

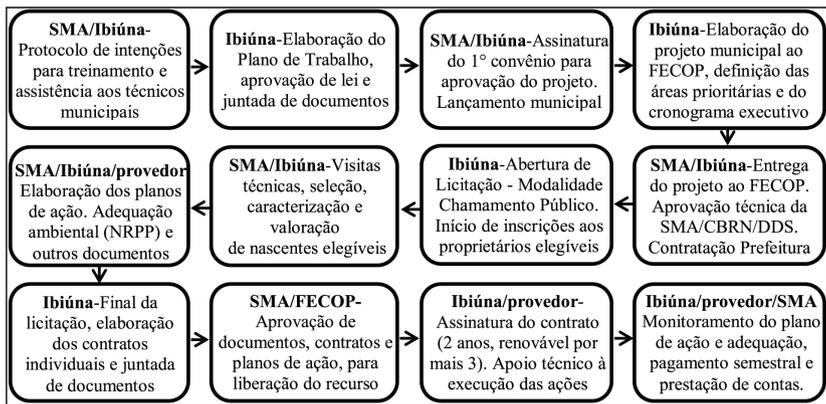
### ***Elaboração de fluxograma de implantação do Projeto “Mina d’Água” em Ibiúna***

Com base na abordagem de Veiga (2010), a estratégia do governo demonstra-se promissora, uma vez que o município está mais pró-

ximo de buscar, ou possuir, conhecimento sobre: a realidade socioeconômica ambiental do território; os potenciais atores (compradores voluntários e grandes usuários), inclusive para arranjos locais; e os potenciais provedores e a possibilidade de engajá-los. Tal formato de desenvolvimento permite tanto a participação ativa do município na definição das atividades e das etapas para a implantação do projeto em âmbito estadual, como a definição de áreas prioritárias de forma mais precisa.

Nota-se no fluxograma elaborado (Figura 3) que, localmente, a Prefeitura fica encarregada da maior parte das atividades e que, em se tratando da implantação piloto, estas compreendem mais esforço administrativo do que técnico, que fica formalmente a encargo do Estado, o qual ainda precisa garantir tal apoio aos 21 municípios participantes. Portanto, a implantação demanda esforço político-administrativo, financeiro e técnico da Prefeitura, tanto para a aprovação da lei municipal, como para o custeio operacional (combustível, atividades de campo, divulgação, telefone etc.) e sua medição, e também para a execução da licitação, seleção e contratação dos provedores. Além disso, o contrato de repasse de recursos firmado entre o FECOP e o município resulta em obrigações, inclusive de prestação de contas.

**Figura 3** – Fluxograma de implantação do projeto “*Minha d’Água*” em Ibiúna



Como resultado da implantação do projeto em Ibiúna, verificou-se que na microbacia em estudo se inscreveram 40 proprietários, mas apenas dez atenderam aos requisitos exigidos para a contratação, tendo em vista o desinteresse dos demais no processo de juntada de

documentação e a impossibilidade de obter, no NRPP VIII-Sorocaba, a declaração de que a propriedade rural está em processo de adequação ambiental, conforme critérios estabelecidos pela Portaria CBRN nº 13/2012 (SÃO PAULO, 2012b). Com relação a estes dez proprietários aptos, a soma dos valores de pagamento previstos a cada um perfaz um montante de R\$ 6.480,00 por ano, para um total de 29 nascentes abrangidas, resultando em uma média de R\$ 648,00 por ano a cada provedor. Ao se comparar tal valor real com o financiamento total aprovado pelo FECOP, que foi de R\$ 45.000,00 por ano, com possibilidade de pagamento a 150 nascentes (IBIÚNA, 2011), é possível inferir que, em dois anos de trabalho, a gestão do projeto vem implicando altos custos de transação diante dos resultados (VEIGA, 2010).

Deve-se salientar a importância da comunicação no processo de engajamento dos proprietários devido à inércia dos mesmos diante das intenções da Prefeitura, das obrigações a serem cumpridas ou que imaginam que terão de cumprir, e do valor a ser pago.

### *Avaliação e valoração das nascentes elegíveis*

Ao se avaliar os valores apresentados no Quadro 1, verifica-se que a média de tamanho das propriedades visitadas é de 16,9 hectares e que a APP total passível de pagamento na modalidade conservação de nascentes é de 50,4 hectares. Tal quantidade de área a ser protegida corresponde a apenas 11,9% da área total das propriedades, valor menor do que a própria exigência de reserva legal prevista pelo artigo 12 do atual Código Florestal (PAPP, 2012). A partir de tal verificação e do entendimento proposto por Nusdeo (2012), questiona-se que o pagamento, ao focar a manutenção e/ou recuperação da APP da nascente, dever legal do proprietário, poderia avaliar a possibilidade de desencadear incentivos para o atendimento das próprias condicionalidades exigidas pelo projeto piloto em termos de adequação ambiental à legislação ambiental na propriedade participante. Dessa forma, a participação no projeto diminuiria o ônus para o proprietário em favor do benefício a ser gerado à sociedade, sobretudo às pequenas propriedades, podendo-se, inclusive, priorizar a conservação produtiva e/ou pagamentos mais atrativos no âmbito de um projeto de PSA-Água, ante a ausência de efetividade dos instrumentos de comando e controle.

Com relação à média dos valores a serem pagos em potencial, se comparada com a área média de nascentes a ser protegida, o valor em reais por hectare atinge R\$ 245,10 por hectare ao ano. Logo, se avaliado tal valor com relação aos valores máximos definidos pelo artigo 65 do Decreto Estadual nº 55.947/2010, que é de 100 Unidades Fiscais

do Estado de São Paulo (UFESP) por hectare por ano, ou seja, para 2012, R\$ 1.844,00 hectare/ano, temos que a amostra de valor descrito representa apenas 13,3% da previsão legal. Pode-se verificar, portanto, que enquanto o valor de UFESP varia anualmente, o valor previsto pelo projeto “Mina d’Água” ainda é o mesmo de 2010, sendo que o valor de UFESP não está embutido na equação apresentada no tópico – Avaliação e valoração das nascentes elegíveis, (SÃO PAULO, 2012a).

**Quadro 1** – Dados obtidos na Prefeitura e valores aferidos para as nascentes visitadas

Proprietário	Nascentes	Propriedade (ha)	APP nascente (ha)	Valor (R\$/ano)
P1	3	17,0	2,4	495,0
P2	4	12,1	3,2	900,0
P3	4	9,6	3,2	450,0
P4	3	9,7	2,4	495,0
P5	4	24,2	3,2	510,0
P6	4	8,4	3,2	900,0
P7	1	21,6	0,8	225,0
P8	1	4,8	0,8	165,0
P9	2	7,2	1,6	300,0
P10	3	24,2	2,4	495,0
P11	3	4,8	2,4	510,0
P12	1	12,4	0,8	165,0
P13	1	2,0	0,8	240,0
P14	2	9,6	1,6	480,0
P15	3	7,2	2,4	720,0
P16	3	14,4	2,4	720,0
P17	1	7,2	0,8	240,0
P18	4	59,8	3,2	750,0
P19	2	14,5	1,6	450,0
P20	2	19,2	1,6	450,0
P21	1	16,8	0,8	225,0
P22	4	73,0	3,2	840,0
P23	3	15,8	2,4	675,0
P24	1	24,0	0,8	180,0
P25	3	2,5	2,4	675,0
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>422</b>	<b>50,4</b>	<b>12.255,0</b>
MÉDIA	-	16,9	2,0	490,2

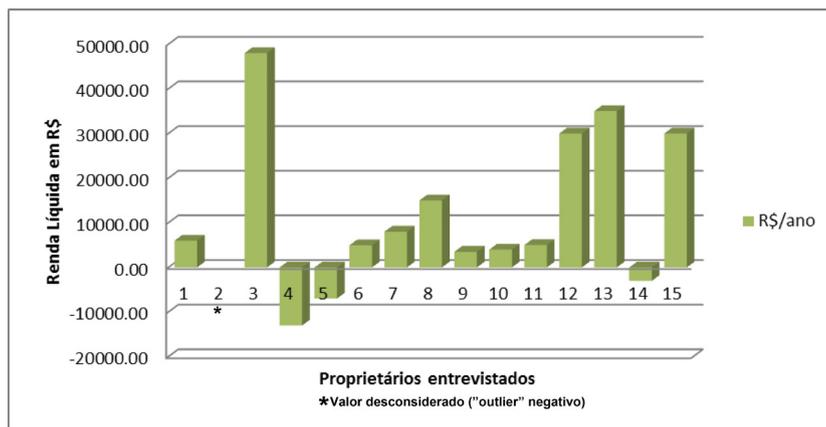
## Entrevistas semiestruturadas com proprietários rurais

### Levantamento de dados socioeconômicos

Dos 15 produtores rurais entrevistados, 13 são homens e dois são mulheres, com média de idade de 55 anos (39-73 anos). Dos 12 proprietários residentes no território, apenas três possuem ensino médio completo e quatro não são alfabetizados. Tais informações demonstram que a organização social é patriarcal, que a propriedade está propensa a ser administrada pelos herdeiros e que o grau de escolaridade do proprietário refletem sua condição econômica.

Relativamente à atividade econômica, predomina a produção agrícola convencional, principalmente familiar (dez propriedades – média de três pessoas da família trabalhando), de olerícolas como couve, brócolis, alface, coentro, rúcula, repolho, entre outras culturas. Alguns proprietários são empregadores de mão de obra local, arrendatários e meeiros, assim como atravessadores de proprietários menores, pois, além de possuírem seus próprios entrepostos de beneficiamento, detêm caminhões, tratores e outros equipamentos, conseguindo encaminhar maiores cargas, principalmente ao CEAGESP, na cidade de São Paulo. Verificou-se também que um proprietário é apicultor, um está iniciando o plantio orgânico e um deixou de produzir.

**Figura 4** – Renda líquida das propriedades entrevistadas em 2011



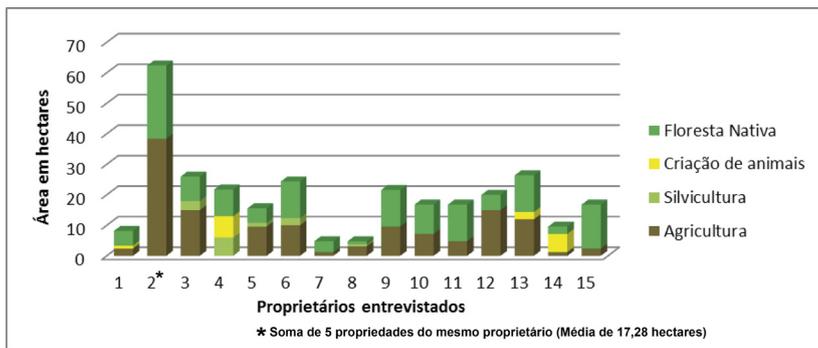
No âmbito do projeto “Mina d’Água”, a média simples dos valores a serem pagos em potencial às propriedades com nascentes elegíveis (Tabela 1) representa cerca de 3% da renda média positiva das propriedades em 2011 (Figura 4), que é de R\$ 1.435,00 mês, o que pode gerar

desinteresse dos provedores diante dos compromissos a serem assumidos (MURADIAN *et al.*, 2010), sobretudo de adequação ambiental, cumprimento dos planos de ação e monitoramento do poder público. Além disso, quatro proprietários já foram autuados pela Polícia Militar Ambiental, estando dois deles com obrigações administrativas em curso, e apenas cinco proprietários possuem matrícula individualizada. Tal situação representa um empecilho diante das condições socioeconômicas para regularização e consequente enquadramento às exigências de adequação ambiental, segundo a Portaria CBRN n° 13/2012.

### Características de uso e cobertura do solo nas propriedades

Conforme dados fornecidos pelos proprietários, apresentados na Figura 5, a média de tamanho das propriedades também é de 16,9 hectares. Da área total das mesmas, 42% estão cobertos por vegetação nativa (134,3 ha), 41% correspondem à produção agrícola (131,9 ha), 5% são de áreas de criação (16,4 ha) e 4% de pastagens (13,3 ha). Os demais 8% compreendem usos como áreas construídas ou abandonas, tanques, açudes e várzea (26,2 ha).

**Figura 5** – Categorias, em hectares, de uso e cobertura do solo conforme informado pelos entrevistados



Comparativamente, o projeto “Mina d’Água”, que prevê financiamento para até 150 nascentes por município, protegeria, no mínimo, 120 hectares de APP, ao passo que a cobertura florestal das propriedades entrevistadas já totaliza 134,3 hectares. Destaca-se que a mencionada porcentagem de cobertura vegetal também está significativamente acima da porcentagem de reserva legal e, devido à densa rede hidrográfica e declividade da microbacia, supostamente está associada a Áreas de Preservação Permanente-APP, reforçando o exposto

no tópico - Avaliação e valoração das nascentes elegíveis. Quando analisadas algumas propriedades individualmente, verifica-se uma cobertura vegetal expressivamente além dos 42%, como, por exemplo, 86%, o que reforça a perspectiva do pagamento por “floresta em pé”, pela relevância ecológica e de serviços ambientais, pelos esforços dos proprietários para a proteção e para a regeneração, e pelos custos de oportunidade resultantes, conforme verificado por Kawaichi (2012).

Quanto à adoção de boas práticas agrícolas, nove proprietários teriam o interesse em alterar sua produção para orgânico, ou para hidroponia, ou apenas para algo que aumente a rentabilidade na produção agrícola. Logo, tendo em vista que a área de produção é significativa, e que esta é a essência social de labor e de renda (e que não pode ser perdida), diante da relevância da região para a proteção de recursos hídricos, da necessidade de cumprimento da nova legislação florestal e do potencial de turismo e pesquisa, o PSA surge, de fato, como uma alternativa recíproca de valorização do homem no campo e do ambiente.

Também foi possível verificar que somente duas propriedades possuem reserva legal averbada e que seis proprietários desconhecem o que significa tal exigência. Situação semelhante ocorre com a outorga de algum uso da água, sendo que somente um proprietário possui outorga para irrigação e investiu R\$ 4.000,00 por isso, enquanto dois desconhecem o que significa tal autorização. Além disso, somente dois proprietários possuem acompanhamento técnico. Outros buscam auxílio na loja de insumos ou sequer tiveram contato nos últimos dois anos. Tal situação representa um empecilho frente à falta de informação, as condições socioeconômicas para adequação ambiental e consequente enquadramento perante as exigências da Portaria CBRN nº 13/2012.

### ***Percepção das possibilidades de incentivo em um projeto de PSA***

Todos os proprietários entrevistados consideram “muito importantes” e “importantes” os recursos naturais existentes na propriedade, apenas quatro possuem algum conhecimento sobre o que é PSA e nove proprietários possuem interesse em obter conhecimento sobre o assunto, principalmente mediante profissional habilitado em projeto relacionado. Logo, diante desses quesitos iniciais, e de um breve esclarecimento sobre PSA ao entrevistado, apesar da pessoalidade do entrevistador, quatro proprietários têm interesse em participar de um projeto de PSA, três não possuem tal intenção e oito informaram que participariam mediante algumas condições, quais sejam: “se não for

burocrático”; “se não prejudicar a produção”; “se não houver custos para participar”; “se adquirir uma outra propriedade”; “se acharem que merece” e “se não tomar muito tempo”. Destaca-se que um dos proprietários reforçou que o PSA seria fundamental, inclusive, para que ele não vendesse a propriedade e desenvolvesse nela atividades econômicas sustentáveis.

Com base no exposto, pode-se inferir que o assunto causa receio aos proprietários, podendo induzir à inércia, haja vista as condições estabelecidas pelos próprios entrevistados, como observado acima. Tais condições poderiam facilitar a participação dos proprietários e podem ser denominadas como “inversas”, uma vez que a doutrina comumente aborda condicionantes impostas ao provedor como contrapartidas ao pagamento e não impostas ao beneficiário como indutor da participação do provedor, as quais geralmente só ficam restritas a valores de pagamentos, muitas vezes não negociáveis.

De acordo com Quadro 2, nota-se que os proprietários podem não estar tão dispostos a participar de um projeto de PSA, já que não se sentiriam como maiores auxiliados. Por outro lado, o apelo à proteção do meio ambiente e à provisão de benefícios aos demais permite que haja uma negociação pautada, novamente, no entendimento da lógica proposta pelo potencial provedor.

Portanto, o viés para instigar tal possibilidade de negociação e participação está associado diretamente à priorização dos incentivos verificada, no caso a assistência técnica e à regularização da propriedade que, segundo Somerville *et al.* (2009) e Muradian *et al.* (2010), são completamente viáveis, pois, associados ou em detrimento do pagamento em dinheiro, não permitiriam que os proprietários se livrassem de conservar em solidariedade ou altruísmo (o que parece existir na área de estudo) e nem perdessem a motivação, julgando que o pagamento se trata de um direito. Tal possibilidade de incentivos poderia, inclusive, resultar em pagamentos monetários abaixo do custo de oportunidade, diante da satisfação dos envolvidos e dos ganhos internalizados. Destaca-se que o desconto do ITR seria insignificativo, já que representa, na média das propriedades, R\$ 50,00 ano, e que o desinteresse pelo apoio ao turismo na propriedade representa algo a ser trabalhado em uma Estância Turística Estadual. Sugestiona-se, ainda, que no âmbito do projeto “Mina d’Água”, diante das imposições da Portaria CBRN n° 13/2012, da legislação ambiental e do histórico fundiário da microbacia hidrográfica, o incentivo à regularização seria uma “porta de entrada” para sistemas de PSA, entre outros benefícios.

**Quadro 2** – Classificação de prioridades selecionadas pelos entrevistados

<b>Perguntas</b>	<b>Ranking</b>	<b>Prioridade</b>
Qual a importância de um projeto de PSA?	1º	Proteger o meio ambiente
	2º	Auxiliar os beneficiários
	3º	Auxiliar os provedores
Quais incentivos que optariam receber?	1º	Assistência técnica
	2º	Regularização da propriedade - obtenção de outorga, do título da propriedade, da averbação de reserva legal etc.
	3º	Desconto no ITR
	4º	Pagamento em dinheiro
	5º	Apoio ao plantio de vegetação nativa
Qual a modalidade de preferência?	1º	Por nascente
	2º	Por floresta nativa
	3º	Para uma produção rural que proteja o meio ambiente
	4º	Para a recuperação com plantio de vegetação nativa
O que estariam dispostos a fazer para o pagamento? (condicionalidade)	1º	Conservar/recuperar nascentes
	2º	Preservar a vegetação nativa
	3º	Adotar prática de manejo correto do solo
	4º	Recuperar áreas com plantio de vegetação nativa
	5º	Adotar prática mais econômica de uso da água
	6º	Substituir prática econômica em áreas legalmente protegidas

Com relação à possibilidade de ampliação da área disponível ao pagamento por serviços ambientais, o interesse em receber por nascente e por floresta nativa indica a percepção conservacionista dos proprietários, reforçando o descrito no tópico – Características de uso e cobertura do solo nas propriedades – o que se confirma com as prioridades de disposição a cumprir, das quais se destaca o interesse na adoção de práticas de manejo adequado do solo, sobretudo em razão do interesse na melhoria da produtividade, o que, de fato, está ligado à escolha da assistência técnica como incentivo prioritário. Contudo, a substituição de prática econômica em área legalmente protegida e a recuperação de áreas, a qual não se demonstra relevante diante

da cobertura vegetal existente e dos impasses da nova lei florestal, representam um desafio que, preferencialmente, pode ser superado gradativamente no âmbito de um projeto de PSA por nascente e “floresta em pé”, mediante conservação produtiva, como sistemas agroflorestais, de forma educativa e técnica.

Sobre a disposição a receber, os entrevistados foram questionados em pergunta aberta sobre o quanto esperariam, em dinheiro, por hectare de floresta protegida por ano e por nascente por ano. Apesar da grande dificuldade, todos responderam às questões, e os dados estão apresentados no Quadro 3. Foram excluídos aqueles valores acima de R\$ 1.844,00 hectare/ano (100 UFESP/ha/ano em 2012) para “floresta em pé” e de R\$ 1.475,20 hectare/ano para nascente (considerando 0,8 ha de APP). Sendo assim, obteve-se para “floresta em pé” uma média simples de R\$ 560,00 hectare/ano, com 12 valores propostos, e uma média de R\$ 490,5 reais/hectare/ano para a APP da nascente, com dez valores propostos. Em comparação com os valores previstos no âmbito do projeto “Mina d’Água”, observa-se que o valor máximo de R\$ 300,00 nascente/ano ou R\$ 240,00 hectare/ano está aquém do verificado como demanda. Além disso, infere-se que a “floresta em pé”, por estar mais sujeita ao desmatamento, ou seja, por muitas vezes ser considerada como um “elefante branco”, apresentou valores maiores.

Quando o valor de R\$ 560,00 hectare/ano referente à expectativa de pagamento aferida para a “floresta em pé” é aplicado aos dados de cobertura vegetal de cada um dos 15 proprietários entrevistados, pôde-se obter os valores a serem pagos em potencial, sendo que o valor máximo atingiu R\$ 13.440,00 ano e o mínimo R\$ 504,00 ano, com uma média simples de R\$ 5.383,00 ano a cada proprietário. Todos os valores estão muito aquém do valor máximo permitido, estabelecido pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010 (artigo 65), de 5.000 UFESP por participante por ano, que atingiu em 2012 o montante de R\$ 92.200,00.

Além disso, para cada proprietário, quando comparados os valores a serem pagos em potencial por ha/ano de APP de nascente e de “floresta em pé”, é possível inferir que a remuneração pela “floresta em pé”, na maioria dos casos, é mais atraente do ponto de vista econômico e ambiental, tendo em vista a provisão dos serviços ambientais em maior área de cobertura florestal, inclusive associada às nascentes e outras localidades prioritárias, possibilitando melhores condições de negociação. Convém destacar que a média simples dos valores a serem pagos em potencial para a “floresta em pé” representa cerca de 30% da renda média positiva das propriedades em 2011, que é de R\$ 1.435,00 mês.

**Quadro 3** – Disposição a receber conforme informado pelos entrevistados

Proprietário	Nascentes	Cobertura Vegetal (C.V) da Propriedade (ha)	Nascente (R\$/ano)	Nascente - 0,8 ha APP (R\$/ha/ano)	Nascente APP x R\$ 490,5 (R\$/ha/ano)	Vegetação (R\$/ha/ano)	C.V x R\$560,0 (R\$/ha/ano)
P1	2	4,8	7.464,0	*5.971,2	981,0	*3.600,0	2.688,0
P2	3	24,0	200,0	160,0	1471,5	620,0	13.440,00
P3	2	8,0	620,0	496,0	981,0	300,0	4.480,0
P4	4	8,7	1.000,0	800,0	1962,0	500,0	4.872,0
P5	4	4,8	3.600,0	*2.880,0	1962,0	600,0	2.688,0
P6	2	12,0	310,0	248,0	981,0	620,0	6.720,0
P7	1	3,6	500,0	400,0	490,5	1.500,0	2.016,0
P8	2	0,9	500,0	400,0	981,0	500,0	504,0
P9	2	12,0	3.600,0	*2.880,0	981,0	*14.400,0	6.720,0
P10	3	9,6	1.000,0	800,0	1471,5	417,0	10.976,0
P11	2	12,0	1.000,0	800,0	981,0	417,0	6.720,0
P12	2	5,0	2.400,0	*1.920,0	981,0	500,0	2800,0
P13	2	12,0	1.000,0	800,0	981,0	1.000,0	6.720,0
P14	4	2,4	1.800,0	1.440,0	1962,0	750,0	1.344,0
P15	1	14,4	10.000,0	*8.000,0	490,5	*2.083,0	8.064,0
<b>MÉDIA</b>	-	-	-	<b>490,5</b>	-	<b>560,0</b>	<b>5.383,0</b>

\* Valores desconsiderados por estarem acima do previsto pelo Decreto Estadual n° 55.947/2010 (artigo 65).

Ainda considerando o dispositivo da regulamentação da Política Estadual de Mudanças Climáticas, que estabelece que “os valores deverão ser proporcionais aos serviços prestados considerando a extensão e as características da área envolvida, os custos de oportunidade e as ações efetivamente realizadas”, afirma a perspectiva de remunerar a “floresta em pé”, com enfoque na proteção de fragmentos florestais entre propriedades, inclusive sem nascentes, podendo até imputar menores esforços de ações condicionantes, o que permitiria voltar parte dos recursos disponíveis para a assistência técnica, a extensão rural e a regularização da propriedade, incentivando, sobretudo, as boas práticas agrícolas.

### Considerações finais

O panorama da microbacia do Murundu demonstrou perspectivas para a implantação de uma política de desenvolvimento local e regional focada na lógica de pagamento por serviços ambientais existentes ou provisionados nas propriedades rurais. O intuito seria estimular a preservação e a exploração sustentável dos bens ambientais à medida que são identificadas as relações existentes entre as condições socioeconômicas e a percepção dos proprietários, os usos e cobertura do solo e as práticas necessárias à proteção de recursos hídricos, de modo a valorizar o homem do campo em áreas de relevante interesse ambiental.

Nesse quesito, a metodologia proposta mostrou-se procedente e sustentou que o pagamento em dinheiro por nascente resulta em menor participação de proprietários, em menor área protegida e, por consequência, em menor geração de externalidades positivas, refletindo em menor incentivo do governo para a definição de áreas prioritárias e de melhores condições para a participação e negociação, visando a diminuição dos esforços de gestão.

Por outro lado, considera-se que há precedente para a execução de pagamentos diferenciados no âmbito da iniciativa estadual de PSA, ensejando que para a microbacia e áreas similares seria possível contemplar maior área protegida, atender à demanda dos proprietários com relação aos pagamentos, continuar pagando por nascente, inclusive como um critério adicional, e por consequência envolver maior quantidade de proprietários.

Para tal, reforça-se que a incorporação dos aspectos sociais em um sistema de PSA apresenta potencial para o aprimoramento das interações entre provedor, executor e beneficiário, devido ao reconhecimento genuíno do valor do serviço prestado pelos proprietários em suas propriedades, e que a percepção dos potenciais provedores representa uma grande variável, talvez a maior e menos considerada pelas políticas públicas.

Recomenda-se, ainda, no caso do Município de Ibiúna e região, que haja maior interação entre o PSA no Estado de São Paulo e os Comitês da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT) e do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (CBH-RB) e o órgão gestor da APA Itupararanga e do Parque Estadual do Jurupará, e seus respectivos conselhos gestores, inclusive diante da necessidade de aprimoramento e de replicação.

Contudo, há mérito no trabalho estadual piloto desenvolvido até o momento, assim como há necessidade de avaliação de impacto do mesmo, que já vem sendo capitaneada pela SMA e Ibiúna é um dos participantes, visando o ganho de escala.

Espera-se, portanto, que as discussões e considerações postas possam contribuir para o diálogo entre todos os agentes políticos, para que o instrumento PSA seja cada vez mais e melhor aproveitado na estruturação e integração de políticas públicas setoriais, de modo que as atuações dos municípios e do Estado de São Paulo, através da SMA, não se limitem a políticas de governo ou de promoção deste, ou daquele, estando sujeitas ao desinteresse em decorrência de transições e mudanças. Portanto, convém aprimorar os projetos existentes, verificar adequadamente as demandas para eventuais novos projetos e, sobretudo, incentivar e investir em práticas educativas para que haja a interação entre a percepção

do meio, a construção de uma consciência ambiental e o entendimento de e entre provedores, executores e beneficiários sobre a relevância do PSA. Tudo isso, para promover a participação, garantir incentivos justos e consequentemente disseminar essa prática rumo à sustentabilidade.

Para finalizar, tendo em vista o reservatório Itupararanga e o iminente Sistema Produtor São Lourenço, que juntos serão responsáveis pelo abastecimento público de cerca de 3 milhões de beneficiários diretos na região, é fundamental a necessidade de avanços técnico-científicos sobre o PSA, de modo a contribuir diretamente para o licenciamento ambiental e o planejamento e implantação de políticas públicas ambientais que, sobretudo, intimem os grandes usuários dos reservatórios (Votorantim Energia e Sabesp). E, como consideração final, pode-se refletir que, diante dos 3,15 milhões de reais disponibilizados para todo o Estado de São Paulo em cinco anos de PSA (SÃO PAULO, 2012a), caberia a cada cidadão beneficiado com a água da região uma contribuição de aproximadamente R\$ 1,00. Além disso, perante os 7,3% de cobertura original de Mata Atlântica em fragmentos maiores que 100 hectares (BRASIL, 2011), valorizar a “floresta em pé” não seria uma prioridade?

## **Referências bibliográficas**

- BRASIL. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Organização Fátima Becker Guedes; Susan Edda Seehusen. Brasília: MMA, 2011. 276p. : il. color.; 29 cm.
- Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura - CEPAGRI. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_228.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_228.html)> Acesso em: 07 de dezembro 2012.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SOROCABA E MÉDIO TIETÊ - CBH-SMT. Relatório de situação e caracterização geral da bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê. Sorocaba, 2000, 183p. (Relatório Zero).
- HERCOWITZ, M.; FIGUEIREDO, G. R. Teste de viabilidade do uso de reverse auction como mecanismo de pagamentos por serviços ambientais. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Projeto Recuperação de Matas Ciliares, 2011.
- IBIÚNA. Lei Municipal nº 1.236, de 13 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor da Estância Turística de Ibiúna. Ibiúna-SP, 2006.
- IBIÚNA (Município). Projeto “Mina d’ Água” – Proposta de Liberação de Crédito Não Reembolsável ao Amparo de Recursos do Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição - FECOP. Ibiúna-SP, 2011.

- KAWAICHI, Vanessa. A oferta de serviços ambientais na bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê. 113f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada - Universidade Federal de São Carlos - UFSCar Campus Sorocaba, Sorocaba, 2012.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa. 2.ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 1990, 231p.
- MARQUES, V.K.G.P.; KUSANO, H.R. Estudo de caracterização morfométrica e análise de disponibilidade hídrica do rio Murundu. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Estadual Paulista – UNESP Campus Sorocaba, Sorocaba, 2009.
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. Economia ambiental. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 225p.
- MURADIAN, R.; CORBERA, E.; PASCUAL, U.; KOSOY N.; MAY, P. H. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, v. 69, n. 6, 2009, p. 1202-1208.
- NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. Pagamento por serviços ambientais: sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. 179p.
- PAGIOLA, Stefano. Pagamentos por Serviços Ambientais: Experiências e lições. Washington: World Bank, 2011. 38 slides, color.
- PAPP, Leonardo. Comentários ao novo código florestal brasileiro: Lei n. 12.651/12. Campinas, SP: Millennium Editora, 2012. 340p.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n° 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. Publicado no DOE de 25-06-2010a Seção I p. 01.
- SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA n° 123, de 24 de dezembro de 2010. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina d'Água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revoga a Resolução SMA n° 61, de 24 de junho de 2010. Publicada no DOE de 25-12-2010b Seção I p. 24-25.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Fundação Florestal. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Itupararanga. Disponível em: <[www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejoCompleto.php](http://www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejoCompleto.php)>. Acesso em: 7 dezembro 2011a.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Fundação Florestal. Plano de Manejo do Parque Estadual do Jurupará. Disponível em: <[www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejoCompleto.php](http://www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejoCompleto.php)>. Acesso em: 7 dezembro 2011b.

- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil. Organização Stefano Pagiola; Helena Carrascosa Von Glehn; Denise Tafarello. São Paulo: SMA/CBRN, 2012a. 274p.: il. color.; 19 x 25 cm.
- SÃO PAULO (Estado). Portaria CBRN nº13, de 14 de maio de 2012. Publicada no DOE de 15-05-2012b Seção I, p. 68.
- SILVA, Paulo Afonso Lopes da. Probabilidade & Estatística. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso Editores, 1999. 174 p.
- SOMMERVILLE, M. M.; JONES, J. P. G.; MILNER-GULLAND, E, J. A. Revised Conceptual Framework for Payments for Environmental Services. *Ecology and Society*, v. 14, n. 2, art. 34, 2009.
- STRAHLER, A.N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography. *Geological Society of America Bulletin*, v. 63, 1952, p. 1117-1142.
- VEIGA, Fernando. Metodologias para implantação de PSA em recursos hídricos. Brasil: The Nature Conservancy, 2010. 26 slides, color.
- VERDEJO, M. E. Diagnóstico rural participativo: guia prático. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, 62p.: il.
- VIDAL, M. M. Produção de serapilheira em floresta Atlântica secundária numa paisagem fragmentada (Ibiúna, SP): importância da borda e tamanho dos fragmentos. *Revista Brasileira de Botânica*, 2007. v. 30, n. 3, 2007, p. 521-532.
- WUNDER, Sven. Payments for environmental services: some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper*, n. 42, 2005, 24p.

ROSA, Fernando Salles, Gustavo Soares Leão, Roberta de Oliveira Aversa Valente e Kelly Cristina Tonello. Pagamento por serviços ambientais e a proteção de recursos hídricos no contexto socioeconômico ambiental da microbacia do ribeirão do Murundu, Ibiúna - SP: uma análise diante do projeto piloto “Mina d’Água”. *Estudos Sociedade e Agricultura*, outubro de 2013, vol. 21, n. 2, p. 248-269, ISSN 1413-0580.

**Resumo:** (*Pagamento por serviços ambientais e a proteção de recursos hídricos no contexto socioeconômico ambiental da microbacia do ribeirão do Murundu, Ibiúna (SP): uma análise diante do projeto piloto “Mina d’Água”*). O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Estado de São Paulo é objeto do Programa de Remanescentes Florestais criado pela Política Estadual de Mudanças Climáticas e vem sendo executado para a proteção de recursos hídricos, nascentes, através do projeto piloto “Mina d’Água”, em 21 municípios. Dentre eles, o Município de

Ibiúna apresenta aptidão para esse instrumento econômico, pois está localizado em posição estratégica ao abastecimento público, por possuir uso e ocupação agrícola e por estar inserido em duas Unidades de Conservação. Nesse cenário, o contexto socioeconômico ambiental da microbacia hidrográfica do Ribeirão do Murundu, selecionada para o desenvolvimento do projeto, é explorado no presente trabalho com a finalidade de estabelecer perspectivas para PSA diante da implantação do piloto. Para tanto, a metodologia consistiu na sistematização do processo de implantação do projeto, na caracterização e valoração de 63 nascentes; e em entrevistas semiestruturadas com 15 produtores rurais. Os resultados destacam o alto custo de transação do projeto, a possibilidade de geração de estímulos à manutenção da “floresta em pé” e o não incentivo prioritário pela remuneração à participação dos proprietários entrevistados em um projeto de PSA.

**Palavras-chave:** preservação ambiental, nascentes, cobertura florestal.

**Abstract:** (*Payment for environmental services and the protection of water resources in the socioeconomic environment of the Murundu watershed, Ibiúna (SP): an analysis of the pilot project “Mina d’Água”*). Payment for Environmental Services-PES in the State of São Paulo is the object of a Forest Remnants program created by the State Policy on Climate Change and has been implemented for the protection of water resources, springs, through the pilot project “Mina d’água” in 21 municipalities. Among them, the city of Ibiúna shows aptitude for this economic instrument because it is located in a strategic position for public water supply as it has predominantly agricultural land use and occupation and is inserted in two protected areas. In this scenario, the environmental socioeconomic context of the watershed of Ribeirão Murundu, selected for the project’s development, is explored in the current work in order to establish prospects for PES given the implementation of the pilot. For this purpose, the methodology consisted in systematizing the process of project implementation, the characterization and valuation assessment and valuation of 63 springs, and semi-structured interviews with 15 farmers. The results highlight the high transaction cost of the project, the possibility of generating stimuli to maintain the “standing forest” and not to set as a priority the remuneration of landowner respondents as an incentive for participation in a PES project.

**Key words:** Environmental preservation, Springs, Native forest.