



Projeto de Recuperação de Matas Ciliares

PRODUTOS TÉCNICOS

Número: 04

Setembro/2011

Teste de viabilidade do uso de *reverse auction* como mecanismo para pagamentos por serviços ambientais

Marcelo Hercowitz (coordenação)

Guilherme Romano Figueiredo

Contrato SMA 001/2011



**SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE**



Disponível em:
www.ambiente.sp.gov.br/mataciliar

Apresentação

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 49.723, de 25/06/2005 e obteve recursos por meio do "Acordo de Doação nº TF055091", firmado entre o Governo do Estado de São Paulo e o Banco Mundial. Iniciado em 2005, foi concluído em 2011.

Os recursos doados pelo GEF totalizaram US\$ 7,75 milhões, além disso, contou com recursos do governo estadual da ordem de US\$ 3,30 milhões.

Seu objetivo principal foi a elaboração de instrumentos, metodologias e estratégias que assegurem a recuperação e a manutenção de matas ciliares a longo prazo.

Um de seus componentes tratou dos aspectos econômicos e institucionais relacionados à restauração de matas ciliares, incluindo estudos sobre Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Essa publicação apresenta os resultados de duas simulações de leilão reverso para Pagamento por Serviços Ambientais realizadas em duas regiões do estado – uma na Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari-Monos, na Área de Proteção dos Mananciais da Guarapiranga, no município de São Paulo, e outra na APA de Itupararanga, no bairro do Verava, no município de Ibiúna.

Sumário

1. Breve discussão teórica	1
A. Instrumentos econômicos de política ambiental e Pagamento por Serviços Ambientais.....	1
B. Leilão reverso	4
2. Estudos de caso	10
A. Bush Tender	10
B. EcoTender.....	14
C. Programa de incentivo de qualidade ambiental do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos	18
D. Conservation Reserve Program	23
E. Ensaio de leilão com esquema de pagamentos baseado em resultados (Norheim , Alemanha).....	26
3. Testes de <i>reverse auction</i>.....	30
A. Caracterização das microbacias.....	31
B. Explicação sobre as atividades preparatórias para as simulações	46
C. Descrição e resultados das simulações	51
4. Custos de Transação	62
A. Introdução	62
B. Composição dos custos de transação	65
C. Alternativas para redução dos custos de transação	66
5. Conclusão.....	68
6. Referências bibliográficas.....	70

1. Breve discussão teórica

A. Instrumentos econômicos de política ambiental e Pagamento por Serviços Ambientais

Quando diferentes atores se relacionam no mercado, realizam transações monetárias baseados em decisões sobre os custos e benefícios individuais. Assim ocorre cotidianamente nas decisões de compras dos produtos mais básicos aos mais sofisticados, quando, por exemplo, um consumidor decide comprar um produto A em detrimento de um produto B porque A lhe proporciona maior satisfação. Quando as transações de mercado ocorrem ou, em outras palavras, quando dois atores transacionam com base em decisões individuais, são gerados diferentes impactos ambientais que, em geral, recaem sobre terceiros que não participam das transações que são as causadoras do impacto. São as chamadas externalidades (Roca, Puig e Hercowitz, 2003).

“As externalidades são efeitos secundários gerados em decorrência de uma decisão tomada por um agente econômico individual que afetam outros agentes econômicos que não participam da decisão. As mesmas podem ser positivas ou negativas” (Hercowitz e Whately, 2008).

Assim, por exemplo, suponha que uma indústria utiliza água no seu processo de produção para resfriar as máquinas e devolve a água ao rio em estado diferente do captado, com pior qualidade. Suponha-se, ainda, que esta água devolvida ao rio em pior qualidade afetará uma comunidade de agricultores rio abaixo, que verá sua produção comprometida. A indústria, neste caso, está causando uma externalidade negativa que é percebida pela comunidade de agricultores.

Na ausência de legislação específica que obrigue a indústria a devolver a água ao rio nas mesmas condições em que foi captada, a decisão pelo tratamento da água não fará parte das tomadas de decisões dos proprietários da indústria. Ou seja, ao avaliar sua produtividade, sua rentabilidade, e as decisões por ampliar a produção, mantê-la ou diminuir, por exemplo, o custo de tratamento da água não será incorporado. Custo este que será arcado pela comunidade rio abaixo, seja por meio de investimentos em tratamento de água, seja pelo comprometimento de sua produção agrícola ou, ainda, pagando com a própria saúde.

Para citar outro exemplo, pode-se pensar o aquecimento global como externalidade do consumo de combustíveis fósseis. Todos aqueles que usam automóveis, aviões ou consomem grandes quantidades de combustíveis fósseis geram uma externalidade, o aquecimento global, que recai sobre eles mesmos, mas, também, sobre terceiros que não participam da decisão daquele indivíduo de andar em carro ou em avião.

As externalidades são vistas pela economia neoclássica como uma falha do mercado, já que são geradas justamente por não participarem do processo de tomada de decisões e resultam em situações não eficientes do ponto de vista econômico e indesejáveis do ponto de vista socioambiental. Por este motivo, acredita-se que uma forma de minimizar impactos ambientais é

por meio da internalização das externalidades, de tal forma que as mesmas sejam consideradas no processo de tomada de decisão, levando, eventualmente, a decisões diferentes daquelas que seriam tomadas caso as externalidades não fossem incluídas no processo de decisão.

A internalização das externalidades pode ser realizada de diferentes maneiras, mas não resta dúvida que os instrumentos econômicos desempenham papel de destaque para esta finalidade.

“Os instrumentos econômicos têm o potencial de influenciar o comportamento das pessoas e, portanto, quando bem desenhados, podem estimular as pessoas a adotarem comportamentos ambientalmente desejáveis. Por exemplo, a cobrança de taxas sobre os resíduos domésticos comuns e a não cobrança sobre o lixo reciclável, sempre que este seja depositado conforme determinado pela administração pública, estimulará as pessoas a separarem o lixo reciclável para não pagar a taxa que recai sobre os resíduos domésticos comuns” (Hercowitz e Whately, 2008). No caso da empresa que contamina o rio dado no exemplo acima, poderiam ser cobradas taxas sobre o lançamento de efluentes que fariam a empresa rever suas decisões ou, ainda, se poderia estabelecer limites de contaminação comercializáveis.

São diversos os instrumentos econômicos de política ambiental, entre eles mencionam-se:

- Taxas – por exemplo, taxas de extração de água
- Cobranças – cobrança pelo uso da água, pela emissão de esgotos e efluentes, por lançamento de água contaminada
- Subsídios
- Licenças comercializáveis
- Responsabilização por danos = multas

Os programas de pagamentos por serviços ambientais possuem caráter eminentemente de mercado e, portanto, estão intrinsecamente relacionados aos instrumentos econômicos. Os programas de PSA não são eles mesmos instrumentos econômicos, mas para sua efetiva operacionalização podem se fazer valer de taxas, subsídios, cotas comercializáveis, etc.

A idéia de Pagamento por Serviços Ambientais decorre, por um lado, do reconhecimento de que os ecossistemas efetivamente prestam serviços importantes que devem ser conservados e, por outro lado, do entendimento de que enquanto tais serviços não fizerem parte do mercado, isto é, não possuírem um valor monetário, não farão parte da tomada de decisões dos agentes que se relacionam com tais serviços e, conseqüentemente, correrão o risco de se extinguirem em benefício de outras atividades rentáveis. Isso ocorre por dois motivos principais. O primeiro é que muitas vezes os serviços ambientais geram um benefício social, difuso, enquanto os custos por sua manutenção recaem sobre alguns poucos indivíduos privados. Ou seja, se evidencia que custos sociais e custos privados são diferentes, assim como são os benefícios. O segundo motivo é que, comumente, os bens e serviços ambientais não possuem direito de propriedade, isto é, são gerados livremente pela natureza sem a existência de um proprietário, um dono, e, portanto, não

são transacionados no mercado e são utilizados até a exaustão. É o que Garret Hardin (1968) chamou de “tragédia dos (bens) comuns”.

A quantidade de definições para o termo serviços ambientais é grande na literatura especializada, podendo também ser identificado como serviços ecossistêmicos ou serviços ecológicos. Hercowitz e Whately (2008) fazem uma revisão da literatura explicitando as diferenças conceituais e de base teórica/filosófica das diferentes nomenclaturas. Embora na aplicação prática a diferença entre termos tenha pouca importância, existe uma diferença conceitual associada a cada um deles que na maioria das vezes passa despercebida. Enquanto o termo “serviços ambientais” seria usado, em teoria, para designar alguns serviços prestados pelos ecossistemas, o termo “serviços ecossistêmicos” seria utilizado por aqueles que alegam que não é possível separar em partes estes diversos serviços, os quais deveriam, portanto, serem vistos de forma integrada (Wunder, 2005). Há, ainda, quem defenda o termo compensação por serviços ecossistêmicos (ver Born e Talocchi, 2002) já que além de os serviços serem indissociáveis, alegam que pagamentos em dinheiro nem sempre são a melhor alternativa para influenciar determinados comportamentos. Muitas vezes os pagamentos podem vir em forma de assistência técnica, de subsídios, entre outros.

Apesar de os autores do presente trabalho entenderem as diferenças conceituais existentes nas diferentes nomenclaturas, e tenderem a concordar que o termo mais apropriado seria compensação por serviços ecossistêmicos, neste trabalho se utilizará o termos “pagamento por serviços ambientais” por ser o mais comumente usado, por ser o termo utilizado pela SMA e, principalmente, por entenderem que ao utilizar tal termo não estão privados de sugerir alternativas de pagamento que não se materializam exclusivamente em forma de dinheiro.

Dito isto, cabe apresentar a definição que tem sido mais utilizada na literatura especializada e na não especializada que é a dada pelas Nações Unidas na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment, 2003):

“Serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Entre eles se incluem serviços de provisões como, por exemplo, alimentos e água, serviços de regulação como controle de enchentes e de pragas, serviços culturais como espirituais, recreativos e benefícios culturais, e serviços de suporte como o ciclo de nutrientes que mantém as condições para a vida na Terra”.

Esta definição deriva de outras duas definições anteriores, uma dada por Herman Daly e a outra de Bob Costanza e seus colegas.

De acordo com Daly (1997), “serviços ecossistêmicos são as condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais, e as espécies que o formam, sustentam e satisfazem a vida humana. Eles mantêm a biodiversidade e a produção dos bens ecossistêmicos como os frutos do mar, as madeiras, os biocombustíveis, fibras naturais, e muitos produtos farmacêuticos, industriais e seus precursores.

Para Costanza et. al. (1997), bens (como comida) e serviços (como assimilação de resíduos) ecossistêmicos representam o benefício que as populações humanas derivam, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas.

Para Born & Talocchi (2002), alguns exemplos de serviços ambientais são:

- Produção e disponibilidade de água potável
- Regulação do clima
- Biodiversidade (atual ou potencial futuro)
- Paisagem
- Fertilidade do solo

Como consequência da variação de definição para o termo Serviços Ambientais, o entendimento de Pagamento por Serviços Ambientais também varia bastante. Contudo, a tendência é que haja uma convergência de entendimento no sentido de que o "pagamento" possa ser realizado de diversas maneiras, incluindo incentivos e compensações não monetárias. Para a Organização Não-Governamental norte americana Forest Trends¹, programas de pagamento por serviços ambientais podem ser de diversas formas, incluindo:

- Esquemas de pagamentos públicos para proprietários privados de áreas florestais para manter ou incrementar os serviços ecossistêmicos
- Transações comerciais envolvendo créditos e licenças
- Negociação direta e acordos privados
- Certificações (Swallow et. al, 2007)

Para Born e Talocchi (2002), que sugerem a mudança do termo Pagamento por Serviços Ambientais para Compensação por Serviços Ambientais, assim como Rosa et. al. (2004) e Swallow et. al. (2007), as compensações poderiam ser de diversos tipos, incluindo:

- Transferências diretas de recursos financeiros
- Apoio na obtenção de créditos
- Isenções fiscais e tarifárias
- Preferências para a obtenção de serviços públicos
- Acesso às tecnologias e treinamento técnico
- Subsídios

B. Leilão reverso

O leilão reverso é um instrumento que tem sido utilizado em algumas experiências ao redor do mundo para operacionalizar programas de pagamento por serviços ambientais e definir os valores pagos pelas áreas contratadas. Chama-se leilão reverso porque funciona ao contrário de um leilão

¹ Ver <http://www.forest-trends.org/>

normal, no qual os interessados em adquirir determinado bem fazem ofertas por este bem e ganha aquele que oferecer o maior valor. No leilão reverso aplicado aos serviços ambientais, o ofertante do bem (aquele que quer vender) define o objeto do leilão, isto é, o que será leilado, – por exemplo, a contratação de X hectares de conservação de matas ciliares, considerando que a mesma proveja serviços ambientais de produção de água – e os compradores fazem suas ofertas. Quem oferecer o mesmo produto (no caso áreas para conservação) pelo menor preço ganha o leilão e é contratado dentro do programa de PSA.

Os defensores do mecanismo de leilão reverso para PSA alegam que esta ferramenta confere maior custo-efetividade na alocação dos recursos disponíveis, isto é, com uma mesma quantidade de recurso se consegue melhores resultados do ponto de vista ambiental. No entanto, a maior efetividade depende de uma heterogeneidade nos perfis dos participantes do leilão, sem a qual a competição dada pelos lances será pequena e os preços contratados serão relativamente uniformes. Tal heterogeneidade se manifesta nos diferentes custos de oportunidade da terra, que por sua vez é função de condições ecológicas e locais, bem como nas características individuais dos produtores, tais como o nível de educação, a aversão ao risco e o tamanho da propriedade, entre outros. O custo-efetividade de um programa de PSA tende a ser maior quanto maior for a variação dos custos individuais (Jack et. al., 2008 e Ferraro, 2007).

Uma das vantagens da utilização do leilão reverso para a implementação de um programa de PSA é que por meio dele os proprietários dos serviços ambientais revelam seus custos (de produção, de oportunidade, etc.). Em um programa de PSA convencional os proponentes do programa devem identificar os custos envolvidos na atividade dos produtores de tal forma a oferecer pelo serviço ambiental um valor que seja grande o suficiente para os produtores se envolverem no programa e o mais baixo possível para maximizar os benefícios (possibilidade de contratar um maior número de produtores). Contudo, os custos envolvidos na atividade dos produtores, além de serem variáveis, são de conhecimento exclusivo do produtor. Soma-se a isso o fato de que existem outros fatores não exclusivamente econômicos que podem levar um produtor a aderir ou não a um programa de PSA, como, por exemplo, o reconhecimento da necessidade de restaurar e proteger uma nascente. Quando um programa é implementado com o uso do leilão reverso, o proponente apenas define as regras do programa e do leilão, e o produtor é quem oferece o preço que lhe é mais apropriado, revelando, com isso, seus custos e preferências.

A realização de um leilão reverso demanda a definição de diversas variáveis que formam o programa de PSA e o próprio leilão em si.

Um programa de PSA pode remunerar ou compensar os proprietários basicamente de duas maneiras, (i) em função do esforço do proprietário em implementar boas práticas de manejo ou (ii) pagar pelo resultado alcançado pelo proprietário em termos de conservação ambiental. Para Lohmann e Schilizzi (2005) é preferível utilizar o modelo de pagamento por boas práticas, já que é muito difícil e oneroso medir o resultado ambiental.

De fato, medir resultado ambiental não é tarefa trivial; muito menos relacionar o resultado ambiental com determinada ação específica. As interações intra-ecossistemas, incluindo nele as ações humanas, são tão complexas e dinâmicas que torna-se extremamente reducionista atribuir a uma única determinada ação qualquer resultado ambiental, embora relações diretas possam ocorrer em casos específicos.

Há autores que argumentam que um programa de PSA deve ter bem identificado qual o serviço ambiental que será remunerado e que tais remunerações devem ser proporcionais ao volume de serviço prestado e devem ocorrer apenas se o provedor (ofertante) assegura a provisão do serviço prestado (condicionante) (ver Wunder, 2005).

No entanto, visto que é difícil medir o resultado ambiental e mais difícil ainda atribuí-lo diretamente a uma ação humana, parece ser mais razoável e, principalmente, mais produtivo remunerar por boas práticas. Em realidade, para um programa de PSA ser exitoso e apresentar resultados ambientais, ele deve identificar não apenas as variáveis ecológicas e econômicas, mas também as variáveis sociais. Se o objetivo do programa é remunerar produtores rurais em áreas onde determinado serviço está sendo prestado, possivelmente o procedimento que trará melhor resultado deve identificar não estritamente determinado serviço ambiental, mas sim quais as condições sócio-econômicas (ou em outras palavras, condições do entorno) que permitiram que aquele serviço estivesse sendo prestado. Uma vez feita esta identificação, o programa deveria criar maneiras de incentivar que aquelas condições fossem mantidas. Ao contrário, se o programa de PSA procura remunerar produtores em áreas degradadas de tal forma a incentivar uma mudança de comportamento e a recuperação de determinado serviço ambiental, os proponentes deveriam identificar quais as condições sócio-econômicas-ambientais que levaram à degradação e à perda daquele serviço e desenhar incentivos para mudar estas condições.

Precisamente, este é o maior potencial dos instrumentos econômicos: mudar comportamento das pessoas. Quando um indivíduo toma suas decisões, por exemplo, no caso de áreas degradadas, baseia-se em seus custos e benefícios individuais sem considerar eventuais benefícios sociais. Assim, toma uma decisão que leva à degradação, por exemplo, aumentar sua área de lavoura. Contudo, se em sua análise custo-benefício individual ele insere um valor que vai receber por não formar lavouras nas margens do rio, talvez sua decisão seja diferente. Este valor pode se dar de muitas formas, por exemplo, um subsídio na aquisição de crédito ou um sobre-preço de 10% em sua produção caso não plante na beira de rios.

Na prática, pode ser interessante contar com um sistema de pagamento híbrido, baseado tanto em práticas de manejo como nos resultados alcançados. Assim consegue-se incorporar as variáveis dinâmicas inerentes aos processos ecológicos-econômicos e também avaliar resultados socioambientais, sem os quais não se justifica a implementação do programa.

No caso de um programa de PSA para matas ciliares, o resultado ambiental é relativamente fácil de medir – pode-se utilizar a área de cobertura vegetal como *proxi* dos serviços que se queiram

remunerar ou do conjunto de serviços ambientais ou, melhor, dos serviços ecossistêmicos. No entanto, isso não descarta a necessidade de avaliações em campo para checar a relação da cobertura vegetal com os demais serviços ambientais da região. No caso de regeneração, que pode prestar o serviço de seqüestro de carbono, entre outros, o monitoramento de campo dos primeiros anos da recomposição florestal é fundamental.

O programa de PSA para matas ciliares deve considerar o objetivo que se pretende alcançar e, conseqüentemente, o que se deseja incentivar. Para este fim o programa pode decidir remunerar proprietários que possuam áreas conservadas ou pode remunerar proprietários que estejam empreendendo regeneração em suas áreas.

Conforme já mencionado anteriormente, o grande potencial dos instrumentos econômicos é o estímulo à mudança de comportamento. Assim, seria um instrumento muito adequado para incentivar a restauração florestal das matas ciliares degradadas. Ao oferecer um pagamento ao produtor, que não tem que ser necessariamente em dinheiro, este passa a incluir este valor nas suas decisões individuais e pode rever suas decisões. Se o pagamento está condicionado ao cumprimento de determinadas práticas de manejo pré-estabelecidas, torna-se um indutor da mudança no padrão de produção.

Contudo, isso parece demasiado desestimulante para aqueles que sempre respeitaram a legislação e possuem suas matas ciliares conservadas. Em outras palavras, seria, de certa maneira, premiar aquele que fez errado. Do ponto de vista econômico e ecológico, esta pode ser a decisão mais eficiente, porém não é do ponto de vista ético e moral. Assim sugere-se que um sistema de PSA que seja implementado pelo Projeto de Recuperação das Matas Ciliares possa criar dois tipos de incentivos: um destinado aos proprietários detentores de áreas conservadas e outro destinado àqueles que possuem suas matas ciliares degradadas. Em ambos os casos, deveriam ser pensadas diferentes categorias de manejo e uso do solo e o pagamento deveria ser variável de acordo com as práticas de manejo adotadas na propriedade, de tal maneira a incentivar o uso do solo e o tipo de manejo mais adequado à região definido após a realização de um diagnóstico sócio-econômico-ecológico.

O leilão propriamente dito pode ser realizado em diferentes formatos. Pode ser um leilão aberto presencial, onde as pessoas se reúnem em uma sala com um "leiloeiro" e cada um vai oferecendo seu lance sucessivamente até que não existam novas ofertas e o leilão se dá por encerrado. O leilão pode ser por correspondência postal, com apenas uma rodada de lances, nos quais as melhores ofertas (as que oferecem melhor custo-benefício) são as contratadas. O leilão pode também ser de forma virtual, utilizando-se de plataformas digitais existentes atualmente. O Estado de São Paulo possui experiência com plataforma digital por meio da Bolsa Eletrônica de Compras (BEC)², na qual realiza pregões eletrônicos para aquisição de bens e serviços. Os interessados em fornecer para o governo devem cadastrar-se na BEC e participam do pregão. Quem oferece o

² <http://www.bec.sp.gov.br/Publico/Aspx/Home.aspx>

menor valor pelo produto demandado pelo Estado é contratado. Em definitiva, o leilão pode assumir os mais variados formatos, a decisão por qual formato adotar deve contemplar as especificidades locais e as facilidades do governo. Por exemplo, no caso particular do Estado de São Paulo, que possui a BEC, pode ser interessante utilizar esse mecanismo eletrônico para o leilão. Contudo, para que o mesmo funcione é fundamental identificar se o público alvo do leilão possui familiaridade com as novas tecnologias e se tem acesso a computador e internet, sem os quais a adesão ao processo será baixa e a utilização do mecanismo de leilão reverso deixa de fazer sentido.

Uma vez decidido o formato do leilão, deve-se decidir como se ordenará a classificação para selecionar os vencedores. Basicamente existem três possíveis estratégias para a classificação do leilão reverso (Johansson, 2006; Selman et. al, 2008):

1. Classificação por custo – os lances são classificados de acordo ao valor oferecido e os valores mais baixos são selecionados para contratação no programa de PSA,
2. Classificação por benefício – os lances são classificados de acordo com o benefício ambiental oferecido e as propostas que oferecem maior benefício ambiental são selecionados para contratação no programa de PSA,
3. Classificação por custo-efetividade – os lances são classificados de acordo a uma combinação de custos e benefícios ambientais, ou seja, o custo-efetividade do lance para determinado requisito que se estabeleça como, por exemplo, restauração florestal com diversidade florestal superior a 30 espécies. Com este enfoque, os proponentes do programa conseguem maximizar os benefícios ambientais em face de um orçamento restrito.

Depois de selecionados os produtores vencedores do leilão, há ainda a questão do pagamento, que pode assumir formatos diferentes, além de poder não ser estritamente monetário. No formato de pagamento discriminatório, o mais utilizado, cada produtor recebe o valor equivalente ao lance oferecido. Em um leilão de preços uniformes, todos os produtores selecionados recebem o mesmo valor, em geral equivalente ao maior lance ofertado que foi contemplado dentro do leilão. A principal diferença entre as duas formas de pagamento é como o produtor forma sua oferta. No pagamento discriminatório os produtores formam seu preço baseado não apenas nos seus custos de oportunidade, mas também no que pensam que os outros produtores irão oferecer, abrindo a possibilidade para um sobre-preço. Sendo assim, neste formato os lances oferecidos no leilão não revelam claramente os custos de oportunidade do produtor. Mesmo que alguns lances possuam sobre-preço, em geral este é inferior quando se utiliza o leilão reverso do que em um programa que oferece pagamentos uniformes para todos os participantes. No formato de preços uniformes, o lance dado determina apenas se o produtor será contratado ou não, mas não determina o real valor que ele receberá. Sendo assim, a tendência é que o produtor de um lance muito próximo ao seu custo de oportunidade (Lohmann e Schilizzi, 2005).

Segundo Lohmann e Schilizzi (2005), existe pouca informação na literatura sobre qual das duas alternativas de pagamento resulta em maior custo-efetividade do programa. Segundo eles, o formato discriminatório parece ser o mais apropriado para leilões reversos para PSA, exceto quando há razões para crer que os produtores não vão revelar seus verdadeiros custos ou quando exista um interesse especial dos proponentes em conhecer os custos de oportunidade do produtor.

Ainda segundo Lohmann e Schilizzi (2005), a definição de um preço de reserva é um elemento chave do desenho de um leilão. O preço de reserva é o limite máximo que o proponente do projeto estará disposto a pagar por uma unidade de determinado bem em negociação. Segundo eles há duas razões principais para determinar um preço de reserva. A primeira é que fornece um sinal para os participantes de que existe o risco de ficarem de fora do programa caso ofereçam valores muito altos, e o segundo é que representa a disposição do governo (ou da sociedade) a pagar por serviços ambientais, se caracterizando como o lado da demanda por serviços ambientais na negociação de mercado. O preço de reserva deve ser considerado nos casos em que se espera uma fraca adesão dos produtores e baixa competição no leilão ou quando os produtores já conhecem o mecanismo e aprenderam a "jogar" com ele de forma a buscar o maior valor possível. Em casos nos quais existe uma restrição orçamentária o valor de reserva é menos importante.

Os leilões podem ser desenhados com um orçamento limitado, no qual os produtores são contratados em ordem crescente de seus lances até esgotar o orçamento previsto. Contudo, há casos em que o orçamento não é limitado e a meta não é orçamentária e sim o alvo é a conservação. Assim, ao invés de ter uma meta de gastar determinado orçamento, a meta é apoiar X hectares de matas ciliares, por exemplo. Na prática não há razão para crer que uma dessas alternativas é melhor do que a outra, a não ser que a meta orçamentária pode causar um efeito psicológico nos produtores e aumentar o nível da competição, conseguindo melhor custo-efetividade (Lohmann e Schilizzi, 2005).

Não há muita evidência dos ganhos de eficiência de um modelo de leilão reverso para PSA com relação ao um programa de pagamentos fixos e uniformes. Stoneham et. al. (2003), citados por Lohmann e Schilizzi (2005), afirmam que os ganhos ambientais (biodiversidade) conseguidos com na primeira rodada do leilão do programa Bush Tender³ teriam custado sete vezes mais se um esquema de preços fixos tivesse sido usado⁴. Lohmann e Schilizzi (2005) citam, ainda, um estudo conduzido por Latacz-Lohmann e Van der Hamsvoort (1997), que simula o comportamento nos lances de produtores em um programa de conservação hipotético e outro estudo, conduzido por White e Burton (2005), que avalia o programa australiano de recuperação de paisagens⁵. Para o primeiro, os resultados encontrados apontam ganhos entre 16% e 29%, dependendo de como o programa era desenhado e como os vencedores eram selecionados. O segundo estudo encontrou ganhos de eficiência variando entre 200% e 315%. A conclusão deles é que ainda não existe

³ Programa implantado na Austrália, será descrito mais adiante neste trabalho

⁴ Ver também Selman et. al. 2008

⁵ Auction of Landscape Recovery (ALR)

experiência suficiente para estimar o ganho que se obtém ao utilizar o mecanismo de leilão reverso, mas são contundentes ao afirmar que ganhos existem.

Conforme visto, há várias questões que devem ser definidas para a realização de um leilão reverso para PSA, e suas definições vão depender do contexto local em que se realiza. Contudo, em linhas gerais, pode-se afirmar que algumas questões que devem ser definidas para qualquer caso de leilão reverso para PSA são:

1. O que se vai leiloar – manutenção de áreas conservadas ou restauração de áreas degradadas
2. Como será o leilão – leilão aberto, leilão fechado, eletrônico, presencial, etc.
3. Como se dará a classificação – classificação por custo, por resultado ambiental ou por ambos.
4. Formato do pagamento – discriminatório ou equivalente para todos (uniforme).
5. Preço de reserva – haverá preço de reserva (valor máximo que será pago por unidade de benefício ambiental) ou será de acordo ao resultado do leilão.
6. Meta orçamentária ou meta de conservação – o limite onde se encerra o leilão se dará por limite do orçamento ou até alcançar determinado resultado de contratação de áreas.

2. Estudos de caso

A. Bush Tender

- a. **País:** Austrália
- b. **Localização:** regiões centro-norte e nordeste do estado de Victoria, Austrália
- c. **Tipo de serviço** ambiental remunerado: conservação de vegetação nativa
- d. **Beneficiários:** proprietários rurais
- e. **Histórico e objetivos:**

O Bush Tender foi um programa-piloto desenvolvido pelo Departamento de Recursos Naturais do Estado de Victoria (Austrália), entre os anos 2001 e 2003, com o objetivo de conservar remanescentes de vegetação nativa em propriedades rurais privadas para além da exigência legal e das obrigações correntes. Em troca de pagamentos em dinheiro realizados pelo Governo Australiano, os proprietários rurais participantes do Programa se comprometeram a cercar e gerir uma determinada área com vegetação nativa de sua propriedade, por um determinado período de tempo.

O programa foi criado, principalmente, devido às características locais da região. Cerca de três milhões de hectares de vegetação nativa do estado de Victoria, equivalente a 12% da área remanescente, se encontravam sob domínio privado, 60% destas áreas estava considerada ameaçada e na qual habitam aproximadamente 30% das espécies ameaçadas de extinção do estado.

A principal dificuldade de proteção desses remanescentes de vegetação nativa deve-se ao fato de estarem distribuídos em pequenas propriedades espacialmente dispersas, além da falta de conhecimento, competência e recursos. O Programa foi inspirado no Conservation Reserve Program, implementado nos Estados Unidos, porém conta com duas inovações: o uso do mecanismo de leilão reverso para definição dos valores a serem contratados e o uso de uma metodologia própria de avaliação de resultados ambientais, o Índice de Benefícios Ambientais (IBB).

f. Como são feitos os leilões:

O Programa-piloto foi iniciado pelo Governo australiano com a divulgação dos objetivos, regras e cronograma aos potenciais beneficiários. Os proprietários rurais interessados entraram em contato diretamente com o Departamento de Recursos Naturais e foram cadastrados. Finalizada a etapa do cadastro, funcionários de campo do Governo visitaram as propriedades de todos os proprietários cadastrados, dando atenção especial às áreas destinadas à conservação.

Durante as visitas de campo, foram coletadas informações ecológicas sobre a área destinada à conservação e discutidas com os proprietários as melhores formas de manejo para estas áreas. As informações ecológicas foram coletadas para definir a Pontuação do Valor de Conservação (PVC) de cada propriedade; a PVC é utilizada para remunerar os serviços prestados de acordo ao valor ecológico do local, seu potencial para render benefícios ecológicos e gerar serviços ambientais. As ações de manejo, de responsabilidade do proprietário rural, discutidas e acordadas com ele, foram sistematizadas para a definição da Pontuação de Melhoria do Habitat (PMH), que tem como principal objetivo avaliar a contribuição das ações de gestão do proprietário para atingir os resultados ecológicos almejados, tais como colocação de cercas ou controle de ervas daninhas.

Essas duas informações (o valor ecológico da propriedade e o tipo de manejo a ser adotado pelo proprietário para atingir os resultados propostos) foram fundamentais para definir o Índice de Benefícios da Biodiversidade (IBB). Esse Índice foi utilizado para avaliar a relação custo-benefício da proposta de cada agricultor, e calculado da seguinte forma: multiplica-se a Pontuação do Valor de Conservação pela Pontuação de Melhoria do Habitat e, em seguida, divide-se esse resultado pelo custo total anunciado pelo proprietário, conforme expressa a equação abaixo:

$$\frac{\text{Pontuação do Valor de Conservação} \times \text{Pontuação de Melhoria do Habitat}}{\text{Valor Total Oferecido no Leilão (\$)}}$$

Realizadas as visitas pelos funcionários de campo, o proprietário definiu o valor que gostaria de receber para realizar as ações de manejo combinadas com o objetivo de manter a área conservada. O proprietário teve que considerar nesse momento os custos com materiais, mão-de-obra, taxas e rendimento, já que ele seria o responsável pela gestão da área a ser conservada.

Vale ressaltar que as propostas não obrigatoriamente deveriam ser individuais, ou seja, poderiam ser elaboradas coletivamente para implantação em duas ou mais áreas vizinhas concomitantemente, sob o mesmo contrato. Estabelecido esse valor, todos os proprietários rurais interessados em participar do programa enviaram ao Governo suas propostas lacradas.

A fim de assegurar as mesmas chances a todos os proprietários, todos os participantes tiveram o mesmo tempo para elaborar e enviar sua proposta, e elas foram abertas no mesmo dia pelo grupo de avaliação composto por funcionários do Governo. Durante a reunião de abertura das propostas, verificava-se sua elegibilidade (ou seja, se cumpria os prazos, se estava assinada pelo proprietário, etc.) e o valor da proposta de cada proprietário. Todas as propostas foram incluídas num banco de dados, que calculou automaticamente o Índice de Benefícios da Biodiversidade, com base nas informações já coletadas pelos funcionários de campo. As propostas foram classificadas de acordo com seu custo por resultado ambiental (custo-efetividade), e selecionadas das mais rentáveis, ou seja, com potencial de gerar melhores resultados ambientais por dólar investido, para as menos rentáveis, até a extinção do orçamento destinado ao Programa.

Os proprietários classificados foram notificados pelo correio e foram elaborados os contratos, exclusivos para cada proprietário, pois as áreas a serem conservadas, as ações de manejo a serem adotadas e os valores a serem recebidos eram específicos a cada participante do Programa. Já os proprietários não classificados receberam uma notificação com a classificação geral de sua proposta.

g. Resultados alcançados:

O monitoramento do Programa consistiu em relatórios anuais, enviados pelos proprietários rurais ao Governo australiano e em visitas de campo realizadas, ao menos uma vez por ano, pelos funcionários de campo do Governo. Sem a aprovação dos relatórios, os pagamentos não eram realizados. Os dados coletados durante o monitoramento das propriedades e apresentados nos relatórios dos proprietários foram utilizados para avaliar a eficácia dos contratos de gestão como mecanismo para alcançar os objetivos almejados na mudança de uso do solo e manejo da vegetação nativa ao longo do tempo.

Segundo o Departamento de Sustentabilidade e Meio Ambiente (Department of Sustainability and Environment, 2008), 65% dos relatórios enviados possuíam mais informações do que os requisitos mínimos exigidos pelo Programa, que variavam desde informações sobre benfeitorias na propriedade até fotografias para ilustrar as novas espécies vegetais no local. Isso sugere que os proprietários estavam dispostos e interessados em fornecer um retorno aos financiadores do Programa, além de demonstrar o sucesso de sua nova gestão de uso da terra. Entre 84% e 94% dos proprietários que assinaram contratos com o Governo australiano fizeram progressos satisfatórios e foram aprovados, anualmente, a receber os pagamentos. Entre 3% e 10% dos proprietários precisaram realizar ou concluir trabalhos adicionais antes de serem aprovados para receber os pagamentos para o ano seguinte e apenas dois proprietários (menos de 3% dos

contratados) não cumpriram os compromissos assumidos em contrato e, em comum acordo, os contratos foram rescindidos. Após os três anos de execução do Programa Bush Tender nas regiões Centro-Norte e Nordeste da Austrália, 97% dos proprietários tinham cumprido satisfatoriamente as obrigações assumidas, tais como estabelecidas nos contratos de gestão.

Finalmente, é importante destacar que os relatórios indicaram que é possível, mesmo após acordos de curto prazo, alcançar mudanças de atitude dos proprietários no longo prazo. Segundo os relatórios, um número grande de proprietários manifestou interesse em manter o manejo conforme implantado pelo programa, mesmo após o encerramento dos pagamentos, devido aos reconhecidos ganhos ecológicos e ao maior conhecimento técnico sobre manejo adquirido durante os anos de implantação do programa.

De acordo com Gary Stoneham, do Departamento de Indústrias Primárias do Estado de Victoria, citado por Lohmann e Schilizzi (2005), as principais lições aprendidas com os programas piloto Bush Tender foram:

- O mecanismo de leilão reverso tem o potencial de revelar o custo de oportunidade dos participantes do leilão;
- Programas de PSA apresentam melhor relação custo-benefício utilizando-se do mecanismo de leilão reverso em relação aos esquemas de preço fixo;
- Conluio não foi um problema. Foi verificado que é praticamente impossível um arranjo e combinação de valores mínimos entre os proprietários, já que os lances são formados tomando como base o plano de gestão;
- Na primeira rodada do programa, o Governo só revelou algumas informações sobre o valor ecológico das propriedades, porque havia preocupação com a possibilidade de combinação de preços entre os participantes. Porém, após as repetidas experiências, ficaram evidentes as vantagens de revelar todas as informações ecológicas aos proprietários;
- Os leilões foram bastante populares entre os proprietários;
- Os custos de transação da primeira rodada do programa piloto variaram entre 50% e 60% do montante utilizado no leilão, porém, a expectativa é que diminuam à medida que os administradores do programa ganham experiência ao longo do tempo;
- O envolvimento de agentes de campo do governo e sua dedicação para explicar aos agricultores as vantagens e desvantagens deste novo sistema de pagamento são importantes para garantir a participação suficiente e, assim, o nível de concorrência necessária ao leilão;
- Experiências piloto e ensaios de campo, como foi o Bush Tender, têm uma importante função no processo de aprendizagem para a constituição de mecanismos para a conservação ambiental. Realizar ensaios de campo em pequena escala, e ampliar gradualmente a extensão e contribuição do programa, é um processo interessante para a implementação de políticas de longo prazo.

Os principais resultados alcançados pelo programa foram resumidos na tabela 1 abaixo (Lohmann e Schilizzi, 2005):

Descrição	1a rodada	2a rodada	Total
Montante alocado (US\$)	400.000	800.000	1.200.000
Manifestações de interesse	126	101	227
Número de propriedades avaliadas	115 (91%)	68 (67%)	183
Áreas avaliadas*	223	135	358
Licitantes	98	51	149
Licitantes vencedores	73 (74%)	33 (65%)	106 (71%)
Zonas Habitats avaliadas**	357	276	633
Área sob contrato (hectare)	3.160	1.684	4.844 (63% de alto valor para conservação)
Zona Habitat sob contrato (hectare)			2.876
Média US\$/hectare sob contrato*** (excluindo custos de administração)	126	475	248
* O número de áreas avaliadas foi maior do que o número de propriedades, pois a maioria das propriedades ofereceu mais de uma área			
** Uma zona de habitat representa uma única classe Vegetação Ecológica (EVC) / combinação de qualidade dentro de uma propriedade			
***Note que a 1a rodada e a 2a rodada não podem ser comparados, pois se referem a duas regiões diferentes			

Tabela 1 – Síntese dos resultados alcançados no Bush Tender

h. Referências bibliográficas:

Department of Sustainability and Environment, 2008

Lohmann e Schilizzi, 2005

Salzman, 2005

Página web do programa Bush Tender: <http://www.dse.vic.gov.au/DSE/nrence.nsf/childdocs/-8946409900BAC6344A256B260015D4AF-8428C079AAE77AE24A256B2600171490-37EBE3A50C29F4F8CA2573B6001A84D5?open>

B. EcoTender

- a. **País:** Austrália
- b. **Localização:** regiões Norte e Centro do Estado de Victoria
- c. **Tipo de serviço ambiental remunerado:** controle de salinidade do solo, biodiversidade, carbono e qualidade da água.
- d. **Beneficiários:** proprietários rurais
- e. **Histórico e objetivos:**

O Programa Eco Tender foi uma iniciativa do Departamento de Indústrias Primárias do Estado de Victoria (Austrália), financiado pelo Plano Nacional de Ação para Salinidade e Qualidade da Água. Inspirado na experiência-piloto bem sucedida do Programa Bush Tender, o Programa Eco Tender

atuou dentro do mesmo contexto, em que grande parte da vegetação nativa remanescente localizava-se em áreas de propriedade privada. Porém, dessa vez, ampliou o escopo do Programa anterior visando garantir resultados e serviços ambientais múltiplos, incluindo entre eles melhorias no controle de salinidade do solo, valorização da biodiversidade, melhoria na qualidade da água e captação de carbono da atmosfera.

Da mesma forma como a experiência piloto (Bush Tender), o Eco Tender baseou-se no uso do mecanismo de leilão reverso para definição dos valores a serem contratados e em uma metodologia própria de avaliação de resultados ambientais. Porém, como os benefícios e serviços ambientais dessa vez eram mais amplos e diversos, o Índice de Benefícios Ambientais foi calculado de forma diferente, utilizando-se de uma ferramenta criada especificamente para o Programa, o Catchment Modelling Framework (CMF).

O CMF é um sistema de avaliação de impacto ambiental único, pois reúne informações ecológicas e biofísicas georreferenciadas das propriedades e da vegetação nativa a ser conservada. O programa é capaz de projetar processos físicos, como fluxo de água superficial e descarga das águas subterrâneas, perdas de solo, seqüestro de carbono, etc. São fornecidas informações sobre o impacto da mudança do uso da terra por meio de quatro dimensões ambientais: seqüestro de carbono, qualidade da água, impactos de salinidade e biodiversidade terrestre. Além disso, é capaz de simular a evolução de pastagens, cultivos agrícolas, florestas (árvores) e um modelo de águas subterrâneas, possibilitando aos usuários verificar os resultados ambientais de ações de manejo variadas.

O CMF pode ser calibrado e adaptado para qualquer bacia hidrográfica, desde que haja dados suficientes para essa calibração, já que os modelos utilizados pelo software podem ser aplicados a qualquer combinação de tipo de solo, clima, topografia e uso do solo. Essa abordagem permitiu ao Governo australiano medir e explicar a heterogeneidade dos resultados ambientais às partes interessadas, além de oferecer a possibilidade de melhorar a relação custo-benefício do programa, já que minimiza os custos de transação e maximiza o total de benefícios ambientais por dólar investido.

f. Como são feitos os leilões:

O processo se inicia com a divulgação do Programa aos agricultores e proprietários rurais da região. Foram produzidas e disponibilizadas na web fichas-convite, contendo informações gerais sobre o programa (histórico, área geográfica, disponibilidade de recursos, etc.), e detalhamentos sobre o processo de visita dos agentes de campo para estimativa dos potenciais resultados ambientais, sobre o processo de definição de práticas de manejo a serem adotadas e sobre os processos de licitação e avaliação das propostas. Todos os proprietários rurais interessados em participar tiveram que entrar em contato com o Departamento de Indústrias Primárias (DIP), manifestando seu interesse em receber uma visita de campo (1ª fase).

Em seguida, durante a fase de visitas de campo, a equipe do DIP utilizou o CMF para estimar os resultados ambientais almejados, tanto para a propriedade em questão como para a bacia hidrográfica como um todo (2ª fase). A avaliação das áreas dos potenciais beneficiários foi fundamental para apresentar a todos os candidatos o potencial de geração de resultados ambientais de cada propriedade e sua posição em relação aos resultados ambientais buscados pelo programa. Os agentes de campo receberam treinamento para interpretar os dados do CMF corretamente e transmiti-los de forma simples e clara aos proprietários rurais interessados, além de serem capazes de responder potenciais dúvidas a respeito da lógica de pontuação do sistema. Após a medição dos resultados ambientais específicos da propriedade, os agentes de campo discutiram com o proprietário as práticas de manejo mais adequadas para o local (tais como manutenção de árvores de grande porte, manutenção de árvores caídas, controle de coelhos, controle de plantas daninhas, etc.) visando os resultados ambientais almejados, observando sempre os padrões mínimos exigidos para sua implantação. Após alguns dias da visita, os agentes de campo enviaram, por via postal, o plano de gestão da área aos proprietários (3ª fase).

Foi a partir dos resultados ambientais almejados e dos modelos de manejo propostos pelo Estado durante a fase de visita de campo que os proprietários definiram se continuavam participando do Programa. Os que decidiram pela continuidade utilizaram o parecer do Estado para calcular quanto lhe custaria realizar as intervenções de gestão acordadas e apresentaram uma proposta formal de financiamento (4ª fase) para o leilão.

O programa utilizou dois formulários para os proprietários apresentarem suas propostas: um para manejo de vegetação nativa remanescente e outro para recomposição de vegetação nativa. A diferença fundamental entre as duas opções é que os acordos de manejo de gestão da vegetação nativa foram, em grande parte, baseados em ações indiretas, tais como manutenção de troncos caídos e controle de ervas daninhas, enquanto os planos de recomposição da vegetação nativa eram baseados em resultados ambientais específicos, por exemplo, na densidade desejável de espécies-alvo. Nos formulários para recomposição de vegetação nativa havia, ainda, um campo adicional sobre a estocagem de carbono e a opção de sua comercialização com o DIP, a um preço acordado.

Além do formulário para apresentação de propostas, os proprietários receberam também uma ficha de instruções de como preencher os formulários e outra contendo os resultados ambientais totais de cada participante, dessa forma cada um poderia determinar o valor relativo de sua pontuação em relação aos demais antes de definir sua proposta. A partir do recebimento do plano de gestão de sua propriedade, os proprietários tiveram 14 dias para preencher os formulários e apresentar suas propostas.

Recebidas as propostas, o governo calculou o Índice de Benefícios Ambientais, dividindo o valor da proposta financeira apresentado pelo proprietário pelos resultados ambientais calculados pelo

CMF. As propostas com o menor custo por benefício ambiental foram selecionadas até esgotar o orçamento disponível, nesse caso de US\$ 500.000 (5ª fase).

O processo de execução do leilão foi bastante semelhante ao realizado no Programa Bush Tender. Os proprietários apresentaram apenas uma proposta em envelope lacrado, sendo realizada uma única rodada. A única diferença foi em relação à quantidade de informação revelada pelo governo aos proprietários participantes. No Programa Bush Tender a Pontuação do Valor de Conservação não foi revelada aos proprietários, ou seja, eles não tinham conhecimento sobre o valor ecológico de sua área, conheciam apenas a Pontuação da Melhoria do Habitat (valor que resume seu esforço para realizar as ações de manejo a serem adotadas) e, obviamente, o valor de sua proposta. Já no caso do Programa Eco Tender, todas as informações foram reveladas aos proprietários. Eles tinham exata noção da importância de sua propriedade para a conservação em relação às demais, e puderam definir o valor de suas propostas também com base nessa informação.

Realizado o leilão e selecionadas as propostas vencedoras, o último passo a ser cumprido foi o estabelecimento do contrato (6ª fase), que formalizou as ações propostas pelos proprietários e definiu o cronograma de pagamentos a ser realizado pelo governo. O formato do contrato foi bastante simples (de 3 a 5 páginas) e, nesse programa, teve duração de cinco anos, com um adicional de mais cinco anos para as propriedades com ações de reflorestamento. Os pagamentos não foram realizados de forma igual durante todo o período de realização do programa. Os maiores pagamentos, de 25% do valor total do contrato, foram realizados no início e conclusão do contrato, sendo os 50% restantes diluídos ao longo dos demais pagamentos intermediários.

Em contrapartida ao recebimento dos pagamentos, os proprietários deveriam apresentar, obrigatoriamente, um relatório anual detalhando e comprovando como estavam as ações realizadas em sua propriedade com relação ao contrato assinado. Os proprietários só recebiam os recursos após apresentação e aprovação do relatório do ano anterior. No caso de não apresentação do relatório, ou não cumprimento satisfatório das metas estabelecidas, os pagamentos eram encerrados e o contrato rescindido. Além do relatório, foi realizado também o monitoramento pelos funcionários de campo do Governo, que visitaram a propriedade pelo menos uma vez durante o período do contrato, utilizando-se sempre da metodologia do CMF para monitoramento dos resultados ambientais.

g. Resultados:

No total, 84 áreas passíveis de serem recuperadas ou conservadas foram visitadas e avaliadas dentro de 40 propriedades. Desse total, foram apresentadas 50 propostas, referentes à 21 propriedades diferentes, num valor total de US\$ 835.000,00. Dessas propostas apresentadas:

- 46% foram para reflorestamento (resultando um número estimado de 21.000 toneladas de carbono potencialmente seqüestrado);
- 72% das propostas almejavam dois ou mais resultados ambientais;

- 100% das propostas buscavam resultados ambientais vinculados à biodiversidade;
- 72% das propostas almejavam resultados ambientais vinculados à água;
- 8% das propostas almejavam resultados vinculados à melhoria da salinidade.

Foram aceitas 31 propostas, ou seja, 62% das propostas apresentadas. Essas 31 propostas abrangeram uma área total de 259 hectares (70% da área total de 353 hectares oferecida), sendo 76 hectares dedicados ao reflorestamento e 183 hectares dedicados ao manejo da vegetação nativa, gerando uma captação total de 10.078 toneladas de carbono, das quais 8.087 toneladas foram vendidas pelos proprietários para um terceiro. Dessas propostas selecionadas, quase a totalidade (97%) almejava alcançar dois ou mais resultados ambientais.

h. **Referências bibliográficas:**

Department of Sustainability and Environment, 2008

Eigenraam, 2011

Eigenraam et. al., 2005

Lohmann e Schilizzi, 2005

Salzman, 2005

Página web do programa Bush Tender: <http://www.dse.vic.gov.au/DSE/nrence.nsf/childdocs/-8946409900BAC6344A256B260015D4AF-8428C079AAE77AE24A256B2600171490-37EBE3A50C29F4F8CA2573B6001A84D5?open>

C. **Programa de incentivo de qualidade ambiental do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos**

- a. **País:** Estados Unidos
- b. **Localização:** bacia hidrográfica de Conestoga, no condado de Lancaster, Pensilvânia
- c. **Tipo de serviço ambiental remunerado:** redução de contaminação dos recursos naturais com fósforo
- d. **Beneficiários:** proprietários rurais
- e. **Histórico e objetivos:**

Tradicionalmente, o Programa de Incentivo à Qualidade Ambiental (PIQA) dos EUA é criticado por ser um programa caro, ou seja, por não fornecer os melhores resultados ambientais por dólar gasto. O PIQA é um Programa de Conservação do Departamento de Agricultura dos EUA e tem como objetivo promover práticas que reduzam a erosão do solo, melhorem a qualidade da água e do ar, preserve os habitats de animais selvagens, além de conservar os recursos hídricos. O programa fornece aos proprietários rurais assistência técnica e financeira para implementar melhores práticas de manejo em suas terras.

Para definir as prioridades de financiamento, cada Estado desenvolve um "Índice de Oferta", que classifica os candidatos de acordo com indicadores ambientais, considerando nesse cálculo as

prioridades de recuperação ambiental locais, as atividades de conservação a serem realizadas pelo candidato, e a vontade do candidato para realizar melhores práticas de manejo em sua propriedade. É importante ressaltar que os custos para implementação das melhores práticas de manejo desse programa, geralmente, são definidos a partir de uma lista de preços e procedimentos padrão, fornecida previamente pelo governo americano. A partir dessa classificação, cada proposta é classificada como de “baixa”, “média” ou “alta” prioridade de acordo com o “Índice de Oferta”. Os candidatos selecionados a partir dessa classificação recebem recursos para financiar parte dos custos de implementação das práticas propostas (entre 50% e 75% dos custos estimados, chegando a 90% nos casos de proprietários de baixa renda).

Entre 2004 e 2006 o Conselho Ambiental da Pensilvânia, o World Resources Institute e demais parceiros receberam recursos do Departamento de Agricultura dos EUA para testar o mecanismo de leilão reverso com os agricultores da microbacia de Conestoga e verificar seu custo-efetividade. A bacia hidrográfica de Conestoga, no condado de Lancaster, na Pensilvânia, EUA, é prejudicada pelos altos níveis de fósforo, resultado principalmente das práticas convencionais adotadas pelo setor agrícola local. O fósforo reduz a qualidade das águas superficiais na Pensilvânia e contribui para o comprometimento da qualidade à jusante, na Baía de Chesapeake, nos Grandes Lagos e outras bacias hidrográficas próximas. Por esse motivo, o objetivo dos leilões reversos realizados na região foi pagar para que os agricultores incorporassem melhores práticas de manejo, reduzindo assim a contaminação das águas com fósforo. O orçamento total destinado à realização de dois leilões pilotos foi de US\$ 490.000.

Os principais desafios para a implementação dos pilotos foram o desconhecimento do conceito de leilão reverso, a limitação de tempo da assistência técnica, a falta de recursos para financiamento de programas desse tipo e a crença de que os agricultores entenderiam apenas o financiamento das melhores práticas de manejo, mas não a redução de fósforo e o ganho com os resultados e serviços ambientais.

f. Como são feitos os leilões:

O primeiro leilão foi realizado a título de ensaio, em junho de 2005, e as propostas dos agricultores inscritos utilizaram como base os custos padrão do PIQA para implementar melhores práticas de manejo.

No segundo leilão, realizado entre outubro de 2005 e fevereiro de 2006, os agricultores apresentaram propostas de quanto estavam dispostos a receber para implantar as melhores práticas de manejo. Após a divulgação do programa e dos objetivos do leilão, os proprietários se inscreveram e definiram quais melhores práticas de manejo estariam dispostos a implementar em suas propriedades para reduzir o escoamento de fósforo para a bacia hidrográfica.

Em seguida, técnicos do programa, por meio do software NutrientNet, estimaram as reduções de escoamento de fósforo para a bacia hidrográfica resultantes da implementação das melhores

práticas de manejo definidas pelos proprietários. Como o NutrientNet permite calcular a quantidade de quilos ou toneladas de nutrientes e sedimentos removidos de acordo com a prática de conservação adotada, os técnicos do Condado de Lancaster trabalharam em estreita colaboração com os agricultores da microbacia para estimar as reduções de fósforo associadas às melhores práticas de manejo implementadas devido ao programa⁶.

A partir daí, os proprietários propuseram o pagamento mínimo que estariam dispostos a receber para implementar as práticas de manejo escolhidas. Vale ressaltar que os leilões reversos realizados em Conestoga não limitaram o número de participantes e não havia nenhuma restrição sobre preço máximo ou mínimo a ser pago pelo programa. O valor da proposta e a quantidade estimada de fósforo não escoada para a bacia hidrográfica foram usados para calcular o custo-benefício das propostas. As propostas foram aceitas por ordem de custo-benefício e selecionadas as mais rentáveis, até que os recursos destinados ao leilão reverso fossem extintos.

g. Resultados:

Os resultados dos leilões foram bastante interessantes, pois apresentaram o preço que o agricultor estaria disposto a aceitar para implementar as melhores práticas de manejo, a relação custo-benefício de cada prática de manejo proposta e os resultados ambientais potenciais de cada proposta. Segundo Selman et. al. (2008), em média, o leilão reverso aumentou a eficiência do dólar gasto por redução do escoamento de fósforo em sete vezes com relação ao EQIP durante o mesmo período e na mesma bacia hidrográfica, isto é, com o investimento de um dólar se multiplicou por sete o resultado em termos de redução de escoamento de fósforo. A tabela 2 abaixo, extraída de Greenhalgh et. al. (2007), apresenta o resumo dos principais resultados dos Leilões Reversos realizados em Conestoga.

Leilão	Recursos alocados (recursos orçados)	Nº de propostas aceitas (recebidas)	Varição dos lances recebidos (US\$/lb de fósforo)	Quantidade de fósforo reduzido, lbs ⁷	Preço médio da proposta, US\$/lb ^{p***}
Leilão 1*	US\$ 39.000 (US\$ 90.000)	6 (8)**	US\$ 8,87 - US\$ 103,6	3.800 lbs (1 lbs P/mi ² /yr)	US\$ 10,32
Leilão 2	US\$ 447.000 (US\$ 450.000)	13 (23)	US\$ 2,36 - US\$ 157,49	88.300 lbs (18 bs/mi ² /yr)	US\$ 5,06
* O primeiro leilão não esgotou os recursos devido à baixa participação					
** Duas propostas foram rejeitadas: uma porque o preço total da proposta era superior ao preço padrão utilizado no Programa EQIP e a outra porque o agricultor decidiu não implementar as melhores práticas de manejo e retirou-se do leilão					

⁶ Para mais detalhes a respeito dos resultados ambientais a serem alcançados com cada prática de manejo implementada acesse: <http://conestoga.nutrientnet.org>

⁷ Em libras de fósforo reduzido/milha quadrada/ano (lbs/mi²/ano)

*** O preço de compra médio foi calculado assim: (total de recursos alocados no leilão) / (redução total de Fósforo alcançada por lances bem sucedidos).

Tabela 2 – Síntese dos resultados dos leilões reversos de Conestoga. Fonte: Greenhalgh et. al., 2007.

O segundo leilão recebeu 22 propostas, sendo 13 bem sucedidas e financiadas (ver tabela 3 a seguir). A expectativa foi de uma redução do escoamento de fósforo na bacia de 88.327 libras ao longo da execução dos projetos, sendo a despesa total para tanto de US\$ 446.990 (custo-efetividade médio do programa = US\$ 5,06 por libra reduzida). É importante considerar que existe o outro programa de conservação (EQIP) e que, portanto, os agricultores sabiam que se suas propostas apresentadas nos leilões reversos não fossem bem sucedidas, no ano posterior participariam normalmente do EQIP.

A tabela 3 a seguir apresenta as propostas realizadas e contratadas no segundo leilão e a tabela 4 apresenta as propostas não selecionadas neste mesmo leilão.

Contratos financiados - Leilão Reverso na Bacia de Conestoga (Fevereiro de 2006)				
Tipo de Projeto	Vida útil das práticas de manejo (anos)	Propostas (US\$)	Redução de fósforo (libras)	Custo-efetividade (US\$/lb)
Disposição de estacas de contenção, Plano de Manejo de Nutrientes	15	84.000	35.576	2,36
Disposição de estacas de contenção, Plano de Manejo de Nutrientes	15	59.000	24.350	2,42
Canais vegetados para escoamento da água	10	1.678	590	2,84
Equipamentos de disposição de resíduos	15	36.722	12.886	2,85
Escoamento subterrâneo em área de uso intensivo	10	3.185	428	7,44
Faixas de contenção de erosão	5	2.000	215	9,30
Disposição de estacas de contenção, Plano de Manejo de Nutrientes	15	106.000	6.742	15,72
Disposição de estacas de contenção, compostagem	15	104.140	6.198	16,80
Estabilização de encostas erodidas	20	1.500	78	19,23
Terraços, drenagens	10	9.464	282	33,56
Terraços, drenagens	10	4.500	129	34,88
Disposição de estacas de contenção, compostagem	15	31.051	785	39,56
Canais vegetados para escoamento da água	10	3.700	68	54,41
Total		446.990	88.327	5,06

Tabela 3 – Propostas contratadas no segundo leilão reverso de Conestoga. Fonte: Greenhalgh et. al., 2007.

Propostas não contratadas - Leilão Reverso na Bacia de Conestoga
(Fevereiro de 2006)

Tipo de Projeto	Vida útil das práticas de manejo (anos)	Propostas (US\$)	Redução de fósforo (libras)	Custo-efetividade (US\$/lb)
Canais vegetados para escoamento da água	10	5.126	94	54,53
Canais vegetados para escoamento da água	10	13.334	245	54,42
Compostagem	15	32.512	497	65,42
Plantio direto	3	1.500	19	78,95
Canais vegetados para escoamento da água	10	5.800	74	78,38
Compostagem	15	23.529	281	83,73
Canais vegetados para escoamento da água	10	4.775	54	88,43
Equipamentos de disposição de resíduos, proteção de áreas de uso intensivo	15 e 10	101.990	859	118,73
Canais vegetados para escoamento da água, barreiras de pedras para diminuição do fluxo de água, drenagens	10	10.500	67	156,72
Total		646.056	90.517	7,14

Tabela 4 – Propostas não contratadas no segundo leilão reverso de Conestoga. Fonte: Greenhalgh et. al., 2007.

Dado que um dos principais objetivos da realização dos testes do mecanismo de leilão reverso era verificar o custo-efetividade em relação ao outro programa já desenvolvido pelo governo americano (EQIP), é importante ainda considerar a comparação dos dois programas, o que é apresentado na tabela 5 a seguir.

Programa	Número de Projetos apoiados	Custo total	Total estimado de fósforo reduzido*	Custo-benefício (US\$/lb de fósforo reduzido)
EQIP	13	US\$ 275.552	10.502	US\$ 26,19
Leilão Reverso	7	US\$ 292.635	80.787	US\$ 3,62
* Reduções de fósforo são estimados em toda a vida útil da prática de manejo utilizando o software NutrientNet				

Tabela 5 – Comparação da média de custo-benefício entre os Programas. Fonte: Selman et. al., 2008.

Segundo Greenhalgh et. al. (2007), os leilões reversos realizados em Conestoga podem proporcionar algumas lições úteis para a utilização do mesmo mecanismo em outros contextos e locais, tais como:

- Investir tempo para explicar cuidadosamente os objetivos de um leilão reverso a todos os interessados, inclusive os detalhes sobre os resultados ou serviços ambientais que estão sendo comercializados;
- Investir tempo para elaborar as regras iniciais e todo o processo detalhado de realização do leilão, a fim de evitar o esvaziamento dos eventos em função de potenciais erros de entendimento e confusões;

- Investir o tempo necessário para identificar os métodos adequados para calcular os resultados e serviços ambientais obtidos com a implementação de melhores práticas de manejo, e no custo de implementação e monitoramento dessas melhores práticas;
- Certificar-se de que todas as ferramentas a serem utilizadas são de fácil uso e manuseio, tanto durante a realização dos leilões como nos processos de pagamento e monitoramento;
- Definir claramente as regras do leilão a todas as partes interessadas a fim de reduzir qualquer confusão sobre como o leilão será implementado.

h. **Referências bibliográficas:**

Greenhalgh et. al., 2007

Selman et. al., 2008

D. Conservation Reserve Program

- a. **País:** Estados Unidos
- b. **Tipo de serviço ambiental remunerado:** diversos (redução da erosão; melhoria da qualidade da água; melhoria da qualidade do ar; preservação da produtividade do solo; melhoria e recuperação de habitats da fauna silvestre; etc.).
- c. **Beneficiários:** proprietários rurais
- d. **Histórico e objetivos:**

Criado em 1985, o Conservation Reserve Program (CRP) é o maior programa de pagamento por serviços ambientais do mundo. É um programa gerido pelo Departamento de Agricultura dos EUA, de adesão voluntária e que oferece pagamentos como incentivo às práticas de conservação em todo o território americano. O CRP foi introduzido num momento em que a erosão do solo excedia 3 bilhões de toneladas por ano, as zonas úmidas estavam sendo drenadas, a qualidade da água estava se deteriorando e as populações de animais selvagens estavam sob estresse, devido à perda de habitats naturais.

Originalmente criado para solucionar problemas de erosão e apoiar proprietários rurais em momentos de crise, o programa cresceu ao longo do tempo e hoje tem o objetivo de promover melhores práticas ambientais, visando resultados ambientais múltiplos, tais como: reduzir a erosão hídrica e eólica; melhorar a qualidade da água; reduzir a sedimentação; preservar a produtividade do solo; e melhorar e recuperar habitats da fauna silvestre; etc. Dependendo das políticas ambientais locais, específicas para cada região, os pagamentos estimulam práticas de conservação específicas, voltadas ao alcance dos resultados ambientais almejados em cada região.

Para participar do Programa, proprietários rurais devem apresentar suas propostas para destinar suas terras, ou parte delas, exclusivamente à conservação. Caso sejam eleitos, recebem recursos do Governo por um período de 10 a 15 anos. Dependendo das práticas de conservação a serem

adotadas pelo proprietário rural, podem inscrever-se no Programa apenas em períodos determinados ou de forma contínua durante todo o ano.

e. Como são feitos os leilões:

O CRP possui alguns critérios de elegibilidade, tanto para os proprietários rurais, como para suas propriedades. Para ser elegível no Programa, o proprietário deve ter possuído ou trabalhado na terra por pelo menos 12 meses antes do encerramento do período de inscrição para o Programa (salvo pequenas exceções, em casos específicos). Já a propriedade, para ser elegível no Programa, também deve cumprir algumas condições, tais como ser uma terra produtiva, possuir um índice de erosão médio ou alto e estar localizada dentro de uma área prioritária para conservação, dentre outras.

Caso o proprietário tenha interesse em participar do Programa e esteja dentro das condições de elegibilidade, ele deve cadastrar-se no Programa, apresentando sua proposta. Até 1990, as propostas foram comparadas e classificadas em termos de dólares por hectare de terras conservadas, assumindo implicitamente que todos os hectares eram de valor comparável. A partir daí, foi criado um Índice de Benefício Ambiental para comparar as propostas, utilizando diferentes pesos e medidas de acordo com a importância ecológica da propriedade, a prática ambiental implantada e os resultados ambientais almejados. Em 1997, o Índice foi revisado para incluir pontuação sobre habitat dos animais selvagens, qualidade do ar, qualidade da água e erosão do solo. Atualmente, as propostas são classificadas pelos funcionários de campo do governo de acordo com esse Índice de Benefícios Ambientais, composto pelos itens abaixo apresentados:

- Benefícios aos habitats para fauna silvestre;
- Benefícios à qualidade da água, redução da erosão, escoamento superficial e lixiviação;
- Benefícios que irão durar para além do período do contrato;
- Benefícios à qualidade do ar e redução de erosão eólica;
- Benefícios em áreas prioritárias para conservação em que as propostas possam contribuir para a melhoria da qualidade da água, dos habitats de vida silvestre, ou a qualidade do ar;
- Custo.

A tabela 6 abaixo apresenta o sistema de pontuação do CRP. A coluna da esquerda mostra uma lista de seis objetivos ambientais e as demais colunas apresentam os pesos de cada atributo, refletindo as preferências do Departamento de Agricultura dos EUA. Por exemplo, o governo americano considera a melhoria da qualidade do ar (peso 25) significativamente menos importante do que o controle de erosão (peso 100).

Vida silvestre	Fator de cobertura		Proximidade a áreas úmidas	Proximidade a áreas protegidas	Razão entre áreas úmidas e áreas altas	Área de espécies endêmicas	Área com contrato
	50		10	10	10	15	5
Qualidade da água	Área prioritária	Qualidade das águas subterrâneas	Qualidade da água superficial		Áreas úmidas cultivadas		
	30	20	40		10		
Erodibilidade	100						
Restauração de longo prazo de árvores, arbustos e áreas úmidas	50						
Área prioritária para conservação	25						
Qualidade do ar	25						

Tabela 6 – Sistema de pontuação do CRP. Fonte: USDA, Economic Research Service, citados por Lohmann e Schilizzi, 2005.

As principais práticas de conservação apoiadas visando os resultados e serviços ambientais acima elencados são: áreas tampão de matas ciliares, áreas tampão de habitats de vida silvestre, áreas tampão de zonas úmidas, faixas de filtragem, canais vegetados para escoamento da água, cercas vivas para proteção de vento e de neve, faixas de contenção de erosão, vegetação tolerante à salinidade e áreas de água rasa para a vida silvestre.

Os proprietários que apresentam os melhores resultados ambientais pelo menor custo são selecionados e assinam contratos com o Governo americano para garantir os pagamentos e a implantação das atividades propostas. Os pagamentos são enquadrados em uma das categorias abaixo apresentadas:

- Pagamento anual de aluguel: pagamento anual, calculado com base na produtividade relativa dos solos dentro de cada cidade e a renda média do proprietário;
- Ajuda de custo: dependendo das práticas elegíveis aprovadas e implantadas, os valores de ajuda de custo podem chegar a 50%;
- Incentivos financeiros: acréscimo de 10% a 20% no valor do pagamento anual, dependendo das práticas implantadas;

- Incentivos financeiros adicionais: pagamento de até US\$ 100 por hectare para os participantes elegíveis inscreverem-se em determinadas práticas de conservação contínuas; pagamento de 40% dos custos elegíveis de instalação para implantação de práticas de conservação.

f. **Resultados alcançados:**

O Conservation Reserve Program completou 25 anos em 2010, com aproximadamente 738 mil contratos assinados⁸. O programa gasta aproximadamente US\$ 1,6 bilhão por ano, desenvolvendo atividades em mais de 34 milhões de hectares em território americano e gastou mais de US\$ 26 bilhões em pagamentos diretos até o ano de 2005.

Desde sua criação, ajudou a reduzir a erosão do solo em mais de 622 milhões de toneladas, restaurou mais de 2 milhões de hectares de zonas úmidas, além de contribuir para a retirada de milhões de toneladas de dióxido de carbono da atmosfera e para a redução no uso de pesticidas e nutrientes artificiais.

Uma das principais lições aprendidas no CRP decorre da longa duração do Programa. Leilões reversos realizados de forma repetida permitem que os participantes conheçam os valores e resultados ambientais das propostas apresentadas em anos anteriores e utilizem essa informação na realização de novos leilões (Lohmann e Schilizzi, 2005). Isso pode reduzir a eficiência dos leilões posteriores, transformando-os, involuntariamente, num regime de preço fixo, e colocar em risco o alcance dos objetivos de conservação pretendidos. Uma solução apresentada é a modificação freqüente das regras do leilão, a fim de introduzir uma incerteza sobre o processo antes de sua divulgação oficial e reduzir a relevância das informações dos leilões anteriores.

g. **Referências bibliográficas:**

Feng et. al., 2005

Lohmann e Schilizzi, 2005

Salzman, 2005

<http://www.fsa.usda.gov/FSA/webapp?area=home&subject=copr&topic=crp>

E. Ensaio de leilão com esquema de pagamentos baseado em resultados (Northeim , Alemanha)

- País:** Alemanha
- Localização:** distrito administrativo de Northeim
- Tipo de serviço ambiental remunerado:** cultivo de pastagens de elevada qualidade ecológica
- Beneficiários:** agricultores
- Histórico e objetivos:**

⁸ <http://www.fsa.usda.gov>

O mecanismo de leilão reverso foi utilizado na Alemanha no contexto do Programa Bioplex⁹, programa interdisciplinar que busca investigar as ligações entre a biodiversidade e a complexidade espacial das paisagens agrícolas em diferentes escalas. O Bioplex foi financiado pelo Ministério de Educação e Pesquisa da Alemanha e teve como principal objetivo promover pesquisas e alternativas no contexto atual de mudanças climáticas e redução da biodiversidade.

O programa de pagamento por Serviços Ambientais proposto e colocado em prática fazia parte desse estudo e era fundamentalmente diferente dos tradicionais programas agro-ambientais alemães, na medida em que se baseou na busca por melhores resultados agro-ecológicos, integrou elementos de mercado (como o processo dos leilões) e ofereceu a possibilidade de envolvimento da população local na recomposição da diversidade botânica local, servindo assim como experiência piloto para a elaboração de outras políticas e programas agro-ambientais.

O principal objetivo do governo alemão com o programa era a proteção de comunidades vegetais ameaçadas de extinção regional, a preservação de áreas verdes localizadas em áreas sensíveis e promoção de áreas verdes ricas em biodiversidade. Os leilões serviram como estudos exploratórios, de natureza experimental, a fim de verificar suas possibilidades e limites.

a. Como são feitos os leilões:

A partir de 2004 o mecanismo começou a ser testado na prática no distrito administrativo alemão de Northeim. Foram realizados 2 leilões visando incorporar aprendizados sobre o mecanismo, sobre o comportamento e aceitação dos participantes durante o processo, para recolher dados sobre aspectos ainda não discutidos, além de testar todo o processo na prática.

Antes do primeiro leilão, o governo alemão informou aos agricultores apenas a definição dos bens ecológicos almejados e as condições de manutenção desses bens. A maior parte das informações importantes como, por exemplo, o orçamento total para o programa, não foi revelada. Com o objetivo de envolver o maior número de participantes possível, todos os tipos de agricultores foram autorizados a participar com qualquer tipo de pastagem, desde que dentro da área de abrangência do estudo.

Durante seis semanas foi realizada a divulgação pública dos leilões e do Programa Piloto de Pagamentos e os agricultores puderam solicitar os documentos para participar do leilão e realizar suas ofertas. Cada agricultor deveria incluir na oferta o tipo de resultado ecológico pretendido (áreas verdes I, II ou III), o cálculo do preço por hectare, o tipo de manejo da área verde a ser utilizado, e a descrição exata do seu lote ocupado com esta vegetação. Os resultados ecológicos eram previamente definidos com critérios claros e transparentes, para que os agricultores fossem capazes de verificá-los. Foram definidos no programa três tipos diferentes de área verdes, de acordo com sua qualidade ecológica e número de espécies, e os agricultores participantes receberiam os pagamentos de acordo com o nível de conservação de suas áreas verdes e dos

⁹ <http://www.uni-giessen.de/bioplex/>

resultados ecológicos proporcionados por elas. Os resultados ecológicos foram classificados em três diferentes categorias: áreas verdes I, II e III, sendo que esta última representa a mais alta qualidade dos serviços ecológicos.

Após esse período de divulgação e inscrição, as propostas foram abertas e avaliadas pelos parceiros do projeto. Os critérios de seleção utilizados nesse primeiro leilão foram critérios econômicos (com base no preço por hectare) e ecológicos (valorização ecológica das áreas verdes realizadas por meio do manejo), ou seja, foram selecionadas as propostas que apresentavam os melhores resultados ambientais pelo menor custo.

Os agricultores não foram recompensados por ações particulares, não receberam os pagamentos apenas por participar e cumprir as metas do projeto, mas pelos resultados dos serviços ecológicos alcançados. O monitoramento dos resultados ocorreu por aproximadamente 1 ano, até a avaliação final, realizada pelo governo alemão por meio do controle das áreas verdes que participaram do Programa.

b. Resultados alcançados:

O primeiro leilão foi realizado em Northeim, e 140 agricultores solicitaram informações sobre o processo do leilão, sendo que 38 fizeram propostas para participar da concorrência, totalizando uma área de 349,21 hectares (num total de 201 lotes). Outras 6 propostas não participaram do processo porque chegaram fora do prazo (3) ou não apresentaram as informações mínimas para participar (outras 3). Devido a um orçamento limitado (total de € 30.000), nem todas as propostas puderam ser contempladas, portanto 28 agricultores foram selecionados, num total de 288,56 hectares (159 lotes). Dois terços do orçamento total (€ 20.000) foi gasto com o resultado ecológico áreas verdes I e o restante nos resultados ecológicos áreas verdes II e III.

Como o Programa visava testar o modelo do leilão e era parte de um estudo, todos os agricultores que solicitaram a documentação para participar do processo também receberam um questionário escrito, em um envelope separado. Esse questionário continha perguntas sobre o perfil do agricultor, suas motivações para participar do processo licitatório e sobre o regime de pagamento por serviços ambientais e programas agro-ambientais em geral. O objetivo desse questionário foi verificar o nível de entendimento dos participantes, seu perfil e, principalmente, verificar o tempo e os custos de transação gastos durante todo o processo. A fim de aprofundar esse estudo, todos os agricultores selecionados foram chamados a responder perguntas de outro questionário, mais detalhado, além de convidados a avaliar todo o processo juntamente com os parceiros do projeto, com o objetivo de aperfeiçoar o programa para os próximos anos.

O modelo do primeiro leilão foi utilizado como base para o segundo, com exceção de uma mudança, referente às condições de participação no leilão. Apenas os agricultores que participaram do primeiro leilão puderam participar desse segundo, realizado em 2006, portanto, a divulgação foi restrita a esses participantes, que tiveram aproximadamente 45 dias para enviar

suas propostas. Para esse segundo leilão, o orçamento total foi de € 26.000, sendo gastos aproximadamente € 8.667 em cada um dos três resultados ecológicos. A seleção foi realizada em abril de 2006 e todos os contratos tiveram duração de 1 ano ou menos.

Os principais resultados alcançados são apresentados nas tabelas 7 e 8 abaixo, que os compara com os resultados do primeiro leilão, realizado no período de 2004 e 2005. A primeira tabela compara os leilões tomando como base o perfil das propostas apresentadas, já a segunda compara-os utilizando o perfil de propostas selecionadas.

Comparação leilões (Propostas apresentadas)	1º leilão (2004/2005)	2º leilão (2006)
Áreas verdes I		
Variação de preços por hectare (€)	40 - 250	25 - 160
Número de lotes	130	216
Área (hectares)	221,16	340,65
Número de agricultores	27	26
Áreas verdes II		
Variação de preços por hectare (€)	55 - 300	75 - 300
Número de lotes	32	56
Área (hectares)	53,33	82,58
Número de agricultores	16	18
Áreas verdes III		
Variação de preços por hectare (€)	100 - 350	150 - 450
Número de lotes	18	23
Área (hectares)	36,98	31,61
Número de agricultores	8	7

Tabela 7 – Comparação das propostas apresentadas nos dois leilões pilotos realizados em Northeim, Alemanha. Fonte: Groth, 2008

Comparação leilões (Propostas aprovadas)	1º leilão (2004/2005)	2º leilão (2006)
Áreas verdes I		
Variação de preços por hectare (€)	40 - 145	25 - 90
Número de lotes	109	89
Área (hectares)	198,25	130,05
Número de agricultores	20	10
Áreas verdes II		
Variação de preços por hectare (€)	55 - 300	75 - 200
Número de lotes	32	52
Área (hectares)	53,33	76,8
Número de agricultores	16	17
Áreas verdes III		
Variação de preços por hectare (€)	100 - 350	150 - 450
Número de lotes	18	23
Área (hectares)	36,98	31,61

Número de agricultores	8	7
------------------------	---	---

Tabela 8 – Comparação das propostas selecionadas nos dois leilões pilotos realizados em Northeim, Alemanha. Fonte: Groth, 2008

De acordo com Lohmann e Schilizzi (2005), os leilões pilotos realizados em Northeim tiveram boa aceitação ente os agricultores e administradores de políticas semelhantes. Segundo Groth (2005), citado por eles, o leilão funcionou bem na medida em que revelou uma ampla variação de propostas, o que possibilitou ao governo alemão selecionar as mais rentáveis.

Os custos de transação para este processo foram relativamente pequenos em relação aos pagamentos feitos. Isso porque o sistema de resultados e serviços ambientais era bastante simples, improvável de ser replicado em outros programas de conservação.

c. Referências bibliográficas:

Groth, M., 2005

Groth, M., 2008

3. Testes de *reverse auction*

A definição das duas micro-bacias hidrográficas onde os testes de reverse auction seriam realizados foi feita pela equipe da SMA/SP. Contudo, antes da decisão final houve uma reunião entre os técnicos da SMA, os autores do presente estudo e os parceiros locais de cada uma das micro-bacias selecionadas para verificar se as mesmas apresentavam condições adequadas para serem objetos da simulação, para definir alguns conceitos básicos, as diretrizes gerais da simulação e, ainda, se havia condição de mobilização dos proprietários pelos parceiros locais no curto espaço de tempo disponível. Foi neste momento, quando todos entraram em acordo sobre os locais onde seriam realizadas as simulações, que o trabalho efetivamente teve seu início.

Os responsáveis pela mobilização dos produtores rurais da região da Guarapiranga informaram da dificuldade de mobilizar produtores de uma única micro-bacia e alegaram que o resultado seria melhor se fossem convidados mais produtores, todos dentro da bacia da Guarapiranga e da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari-Monos, já que estes possuem certo grau de organização e responderiam melhor à proposta. Os autores do presente trabalho avaliaram que isso não afetaria os resultados pretendidos e acataram a sugestão. Sendo assim, a primeira simulação foi realizada com produtores rurais cujas propriedades se encontram na APA Capivari-Monos, dentro da bacia da Guarapiranga. A mobilização dos produtores da APA Capivari-Monos foi realizada pelos técnicos da Secretaria de Meio Ambiental de São Paulo, com apoio de pessoal da Fundação Florestal e da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo.

A segunda simulação aconteceu no município de Ibiúna, com proprietários que possuem terras na APA de Itupararanga, no bairro do Verava. A mobilização dos produtores desta região foi realizada pelos técnicos da SMA/SP, com importante apoio do Instituto de Projetos e Pesquisas

Socioambientais – IPESA¹⁰ –, que desenvolve trabalhos na região do Verava, e da Prefeitura Municipal de Ibiúna.

A. Caracterização das microbacias

i. APA Capivari-Monos

A caracterização da APA Capivari-Monos se baseia no Plano de Manejo da APA, que apresenta os programas de gestão da APA e foi elaborado pela Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário Municipal (DEPAVE-8) da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente durante os anos de 2009 e 2010.

A APA Capivari-Monos é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada em 2001 por meio da Lei Municipal 13.136, de 09 de julho de 2001, e foi a primeira Área de Proteção Ambiental criada no município de São Paulo. Está localizada na região sul do município, abrange uma área de 251 km², equivalente a aproximadamente 1/6 da área do município de São Paulo e está sob jurisdição do distrito de Parelheiros. Inserida na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, a APA localiza-se dentro da Área de Proteção de Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (cuja proteção é fundamental para o abastecimento de água da metrópole) e compreende a bacia hidrográfica do Capivari-Monos e parte das bacias da Billings e da Guarapiranga. Limita-se a norte pelo divisor de águas do ribeirão Vermelho (bacia Guarapiranga) e pelo limite da Área Natural Tombada de Cratera de Colônia (bacia Billings), a leste com o município de São Bernardo do Campo, a oeste com os municípios de Embú-Guaçu e Juquitiba e a sul com o município de Itanhaém (ver figura 2 com o mapa de localização da APA Capivari-Monos).

¹⁰ <http://www.ipesa.org.br/>

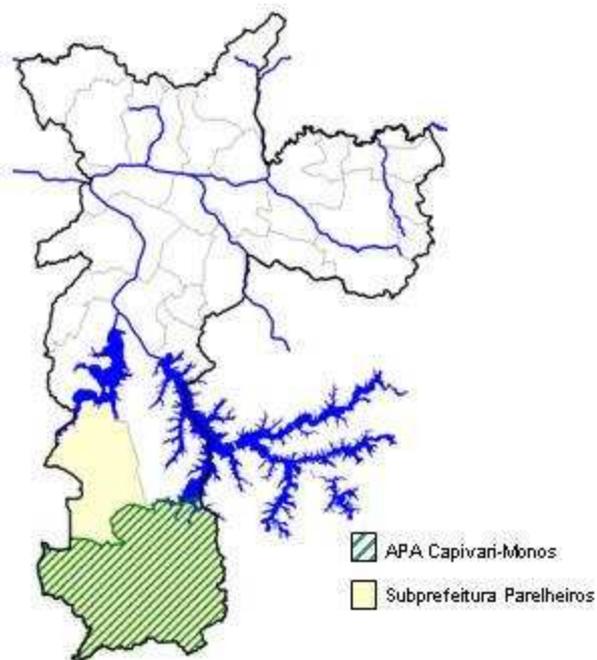


Figura 2 – Município de São Paulo com destaque para a APA Capivari-Monos

O Conselho Gestor foi instalado em 2002 e tem o papel de formular, propor e articular ações e projetos no território da APA, tendo como diretriz o Zoneamento Geoambiental, criado pela Lei Municipal 13.706/2004, e utilizando-se de Câmaras técnicas temáticas (Turismo Sustentável, Agricultura e Desenvolvimento Rural, Gestão Socioambiental, Infra-estrutura e Saneamento e Monitoramento e Fiscalização).

A APA abriga significativos remanescentes de Mata Atlântica e áreas em diferentes estados de regeneração, responsáveis pela proteção das cabeceiras dos principais cursos d'água que abastecem a região metropolitana de São Paulo. Porém, tais remanescentes são cada vez mais ameaçados devido ao crescente número de loteamentos irregulares e às invasões. Segundo estimativas da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, moram atualmente na APA aproximadamente 65 mil pessoas, sendo que o crescimento assistido nos últimos 10 anos foi superior a 50%.

Os remanescentes florestais prestam serviços ambientais de extrema importância para a metrópole, especialmente no que se refere à produção de água de qualidade e regulação climática. A APA Capivari-Monos apresenta boa parte de seu território coberto com vegetação nativa, porém sua cobertura florestal é predominantemente secundária, composta por um complexo mosaico de manchas de vegetação em diferentes estágios sucessionais. Cabe destacar que as florestas da região foram quase que totalmente devastadas na década de 40 para a produção de gasogênio¹¹, quando do racionamento de combustível durante a segunda guerra mundial, quando o gasogênio

¹¹ Gasogênio é uma mistura combustível de gases, produzida a partir de processos de gaseificação, ou seja de combustão incompleta de combustíveis sólidos. Utiliza-se, por exemplo, madeira, carvão ou outros combustíveis, geralmente ricos em carbono, usando oxigênio insuficiente para a queima completa e (em alguns casos) vapor de água (http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1s_de_s%C3%ADntese).

era considerado item de segurança nacional. Escaparam do desmatamento apenas as áreas com acesso muito difícil. Essas áreas desmatadas foram, de modo geral, abandonadas e a floresta vem se regenerando desde então. As formações vegetais encontradas pertencem ao Domínio fitogeográfico da Mata Atlântica e são classificadas em 5 formações principais:

1. Mata de Planalto (Floresta Ombrófila Densa Montana), que recobre a maior parte da APA, é a floresta em estágios médio e avançado de regeneração, e algumas possíveis áreas de mata madura ou primária;
2. Mata Nebular (Floresta Ombrófila Densa Alto Montana), cujos solos são pobres e rasos (litossolos) e ocupa uma faixa localizada no extremo sul da APA, na crista da Serra do Mar.
3. Mata de Encosta (Floresta Ombrófila Densa Montana/Submontana), localizada nas encostas da Serra do Mar, floresta perene, sujeita a pluviosidade e umidade relativa do ar mais elevadas.
4. Campos Alto-Montanos, também conhecido como campos naturais, ocupam as cristas da Serra do Mar e manchas isoladas inseridas numa matriz de Mata Nebular.
5. Vegetação aquática (Macrófitas), composta por espécies flutuantes, submersas, ou enraizadas que têm importante papel na preservação da fauna aquática.

Os dados disponíveis sobre fauna baseiam-se no Inventário da Fauna do Município de São Paulo (SVMA, 2010), conduzido pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre (DEPAVE - 3) da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. O estudo apresenta as espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos registradas no interior da APA entre os anos de 1993 e 2010, nas seguintes localidades: Clube Campestre de São Paulo, Estação Evangelista de Souza, Fazenda Capivari (Sabesp), Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, Cratera de Colônia, Marsilac e Gramado. Levando em conta apenas os grupos de vertebrados supracitados, o inventário revelou a ocorrência de 364 espécies na região, o que corresponde a aproximadamente 67% das espécies registradas no município de São Paulo, 700 ao todo, de acordo com o inventário da SVMA (2010). Das espécies ocorrentes na APA, 113 são endêmicas da Mata Atlântica (correspondendo a 30% do total registrado) e 18 estão ameaçadas de extinção.

Com o objetivo de proteger os recursos naturais acima destacados, a legislação ambiental que incide sobre a APA Capivari-Monos é bastante rigorosa e complexa, pois a Unidade está em Área de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo e se sobrepõe parcialmente com outras áreas protegidas, tanto Unidades de Conservação como Terras Indígenas. A legislação incidente sobre a APA pode ser dividida em cinco categorias:

1. Proteção florestal em geral – legislação federal (Código Florestal e Lei da Mata Atlântica);
2. Unidades de Conservação e demais áreas protegidas (Legislação específica da APA Capivari-Monos, Zoneamento Geoambiental da APA Capivari-Monos, Reserva da Biosfera, Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia, Reserva Particular do Patrimônio Natural Curucutu e Parque Estadual da Serra do Mar, Terra Indígena (TI) Barragem, TI Krukutu e TI Rio Branco);
3. Proteção ao patrimônio histórico e cultural;

4. Recursos hídricos (Área de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, Lei de Recuperação e Proteção dos Recursos Hídricos de São Paulo, Legislação Específica das APRMs Guarapiranga e Billings, Legislação Específica da APRM Guarapiranga e Lei Específica da ARPM Billings);
5. Legislação urbanística (Plano Diretor Estratégico de São Paulo, Lei Municipal 13.885/2004 e Plano Diretor Estratégico de Parelheiros)

Porém, mesmo com a incidência desse complexo mosaico de legislações incidindo sobre a área da APA, a proteção de seus recursos naturais permanece ameaçada. O Plano de Manejo aponta o adensamento urbano, as obras de infra-estrutura, a extração de recursos da biodiversidade, a interferência de bambus e da samambaia *Pteridium* no processo sucessional, as atividades irregulares e a introdução de espécies exóticas e invasoras como as principais ameaças à biodiversidade da APA Capivari-Monos. Cada um desses fatores é melhor apresentado abaixo:

Adensamento urbano: A APA Capivari-Monos situa-se na região periférica do município, onde ocorre um processo de urbanização crescente e desordenado. Esse recente adensamento urbano vem causando impactos negativos à unidade e problemas já existentes se agravam, como a precariedade de saneamento básico, a deposição irregular de lixo, a manutenção de pocilgas para criação de porcos e a utilização de agroquímicos em cultivos agrícolas. Em consequência disso, é cada vez maior o processo de supressão da vegetação, fragmentação florestal, poluição e contaminação do ambiente. Nesse caso, a título de exemplo, vale destacar as condições de saneamento básico da região. Os distritos de Parelheiros e Marsilac, onde se localiza a APA Capivari-Monos, estão entre os menos atendidos por serviços públicos de saneamento básico (como abastecimento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo) do município de São Paulo. O acesso a rede geral de água, cuja média municipal é de cerca de 99%, no distrito de Parelheiros é de aproximadamente 60%, e em Marsilac pouco mais de 1%. Isso não significa necessariamente que a população não tenha acesso à água, mas que utiliza outras formas de abastecimento, como poços e nascentes, já que vive no meio rural. Já a rede de esgotamento sanitário chega apenas a 17% dos domicílios da Subprefeitura de Parelheiros (a média do município é de 87%), pois não há rede de esgoto instalada atualmente na APA.

Obras de infra-estrutura: A implementação de sistemas viários, ferrovias e Linhas de Transmissão de energia (LTs) na APA ocasionou a perda de habitats e a fragmentação da paisagem, afetando muitas espécies da fauna. Além disso, funcionam como vetores de estímulo à ocupação, ampliando o processo de urbanização na região.

Extração de recursos da biodiversidade: A extração de recursos da biodiversidade – caça, tráfico de animais e coleta de espécies vegetais (bromélias, orquídeas, palmitos, etc.) – é uma ameaça constante na APA.

Interferência de bambus e *Pteridium* no processo sucessional: Os bambus competem com espécies pioneiras impedindo a entrada de luz na floresta, o que dificulta ou até mesmo inviabiliza a

germinação, o crescimento e o desenvolvimento de plântulas nas áreas colonizadas por eles. Já a samambaia *Pteridium* recobre áreas com ocorrência pretérita de escorregamentos, podendo também afetar a sucessão ecológica em decorrência da liberação de substâncias alelopáticas no ambiente, o que modifica o comportamento germinativo e o desenvolvimento de outras espécies vegetais, resultando numa certa dominância desta espécie em algumas regiões, nas quais poucas espécies coexistem.

Atividades irregulares: Algumas atividades como o turismo e a mineração, por exemplo, podem representar riscos à conservação da unidade quando não devidamente orientados e regulamentados, causando impactos tanto diretos como indiretos.

Espécies exóticas e invasoras: A introdução de espécies em locais fora de sua distribuição natural é uma preocupação importante na conservação de espécies e comunidades, já que muitas vezes podem ocasionar perda de espécies nativas, pois acabam se favorecendo no processo de competição, respondendo pela descaracterização de comunidades biológicas.

Para a proteção dos recursos naturais da APA Capivari-Monos, é fundamental, além da atuação e fiscalização do poder público, a conscientização dos moradores da região, já que boa parte das terras é de propriedade particular, conforme se pode observar no quadro 9 e na figura 3 abaixo.

Categoria do Fundiário	Área (km ²)	%
Área Estadual	61,5	24,46%
Área Municipal	0,26	0,10%
Área Particular sem Registro	7,7	3,07%
Área Particular com Registro	99,9	39,75%
Área Federal	9,2	3,66%
Total da área com informação	178,6	71,04%
Área sem informação	72,8	28,96%
Área da APA Capivari Monos	251,3	100%

Tabela 9 - Estrutura fundiária da APA Capivari-Monos

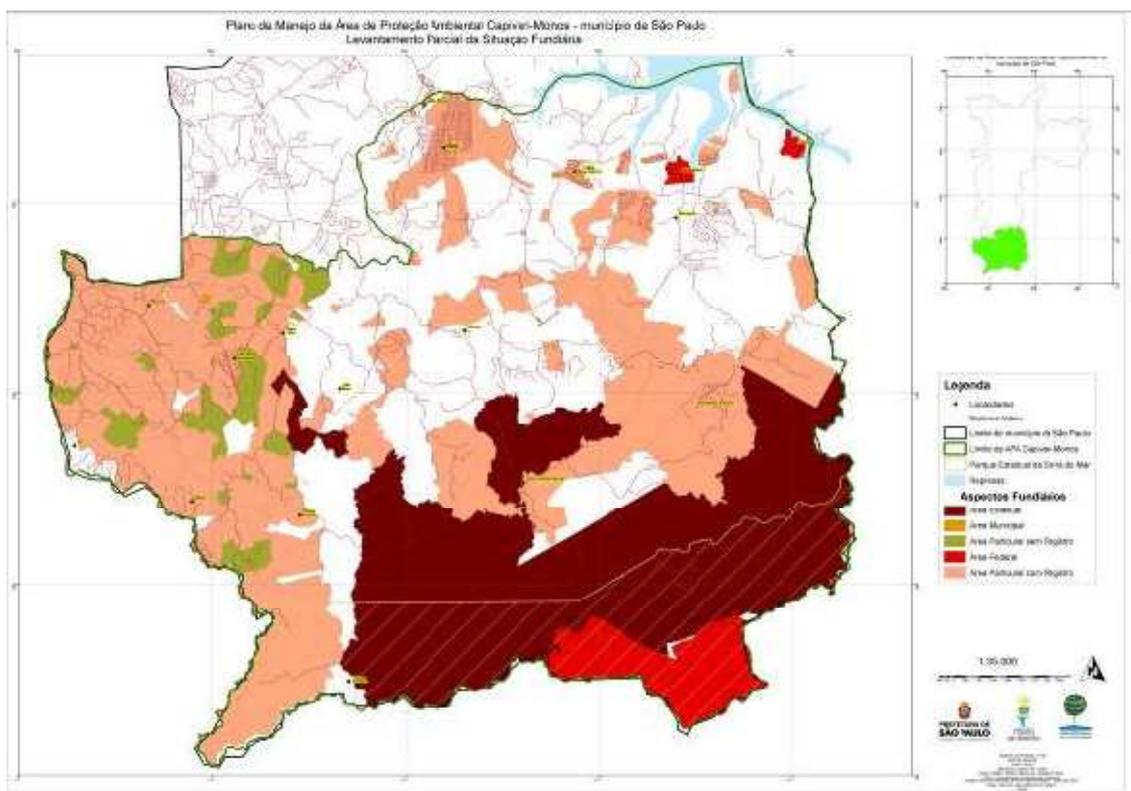


Figura 3 – Estrutura fundiária da APA Capivari-Monos

Dentro da APA existem áreas pertencentes à Prefeitura, ao Estado, à União e áreas particulares. As áreas Estaduais correspondem ao Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (cujas terras ainda não foram completamente desapropriadas), algumas fazendas, e uma grande área pertencente à extinta Estrada de Ferro Sorocaba e que foi recentemente transferida ao Estado. As áreas Federais correspondem às Terras Indígenas regularizadas Barragem, Krukutu e Rio Branco, esta última sobreposta ao Parque Estadual da Serra do Mar. Já as áreas municipais correspondem aos espaços livres de loteamento, doadas à municipalidade quando da aprovação do loteamento para implantação de praças e equipamentos públicos. Só existem, portanto, em loteamentos regulares. Por fim, em relação às áreas particulares, um dos grandes desafios à gestão da APA é conhecer a titularidade dessas terras, de modo a poder dialogar com seus proprietários e ocupantes e envolvê-los na gestão da APA, bem como responsabilizá-los quando da ocorrência de infrações ambientais.

Da mesma forma e com o mesmo objetivo, além de buscar o envolvimento dos proprietários rurais da região, é importante conhecer e regular as atividades produtivas na APA. A tabela 10 e a figura 4 a seguir mostram o uso e ocupação do solo atual no ano de 2008.

Categoria	Área (km ²)	Porcentagem
Espelho d'água	3,31	1,32%
Mata	163,70	65,13%
Capoeira	19,75	7,86%
Campo natural	4,81	1,91%

Vegetação de várzea	4,88	1,94%
Reflorestamento	10,55	4,20%
Chácara	17,07	6,79%
Hortifrutigranjeiro	8,62	3,43%
Campo antrópico	13,67	5,44%
Mineração	0,22	0,09%
Solo Exposto	0,22	0,09%
Área Urbanizada	4,09	1,63%
Favela	0,13	0,05%
Equipamento urbano	0,25	0,10%
Indústria	0,08	0,03%
Outros usos	0,00	0,00%
Total APA	251,35	100%

Tabela 10 – Uso e ocupação do solo, 2008

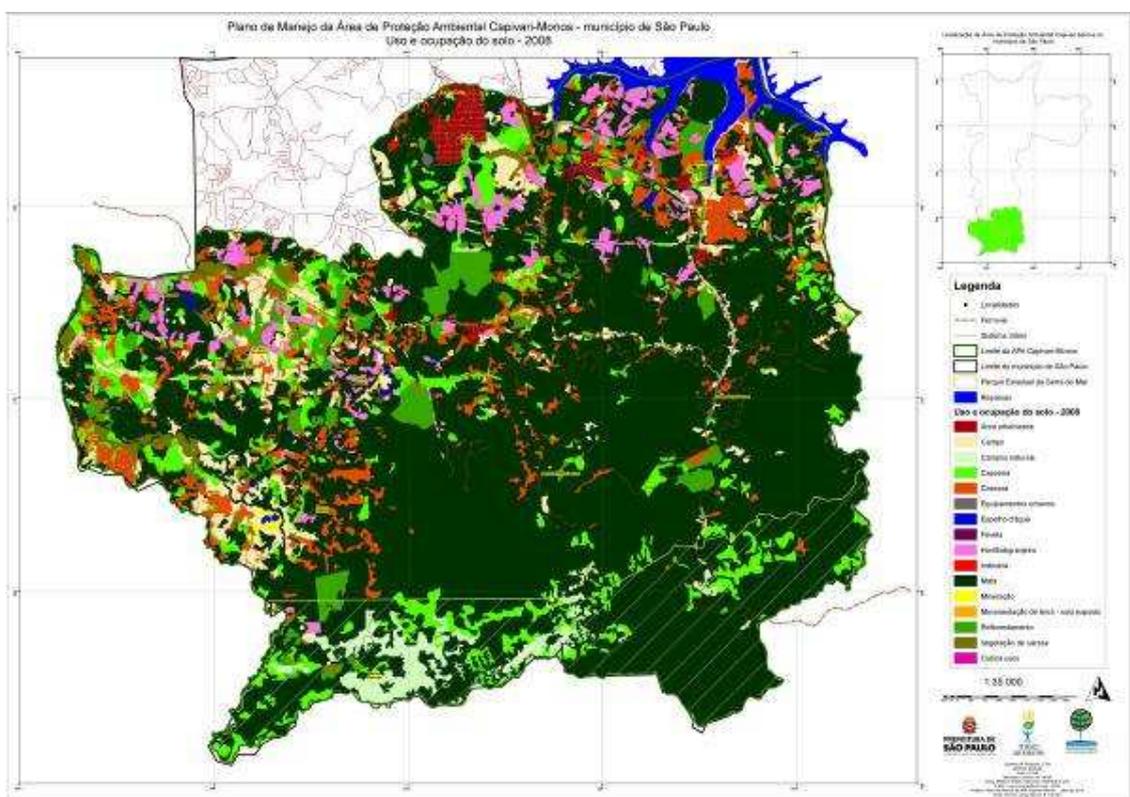


Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo (2008)

Como pode ser observado na tabela 10 e na figura 4, a vegetação nativa recobre a maior parte das terras – 76,84 % e é representada pela mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea.

A categoria mata de planalto é a mais representativa, com 65,13 % do território. Os maiores remanescentes de mata localizam-se na bacia hidrográfica do rio Capivari e na porção Sul da bacia do ribeirão dos Monos, destacando-se também algumas manchas significativas na bacia do rio Embu Guaçu (sub-bacia do ribeirão Buenos), nas encostas Sul e Oeste da Cratera de Colônia e em

uma das penínsulas da represa Billings. As matas mais desenvolvidas estão presentes no baixo vale do rio Capivari, na encosta da Serra do Mar;

A segunda categoria mais representativa é a capoeira (7,86 %) – correspondente à mata Atlântica em estágio inicial de regeneração, que ocorre principalmente nas bacias da Guarapiranga e Billings, associada a áreas agrícolas e chácaras.

Os campos naturais ocorrem acompanhando as cristas mais altas da serra, associado às matas nebulares correspondem a 1,91 % do território, e estão totalmente inseridos no Parque Estadual da Serra do Mar.

A vegetação de várzea está presente nas várzeas do rio Embu-Guaçu e seu afluente ribeirão Vermelho, na cabeceira do ribeirão dos Monos e no interior da Cratera de Colônia, além de pequenos cursos d'água que drenam as áreas de relevo mais plano. Os usos antrópicos mais presentes são as chácaras, reflorestamentos, agricultura, seguido pela área urbana.

Após a cobertura de vegetação nativa, o segundo maior uso encontrado é o da categoria chácaras (6,79%), que compreende sítios de recreio ou segunda residência, onde convivem atividades como casas, pequenos pomares e hortas domésticas. Já os reflorestamentos (4,20%) são caracterizados por plantios de Pinus e Eucalyptus, sendo o primeiro mais expressivo. Existem grandes áreas de Pinus no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (plantios experimentais realizados pelo Governo do Estado na antiga Reserva Florestal do Curucutu), além de fazendas de silvicultura presentes nas proximidades de Engenheiro Marsilac, Evangelista de Souza e estrada do Gramado.

O uso agrícola (3,43 % do território) é caracterizado majoritariamente por horticultura e floricultura (hortifrutigranjeiro). As áreas agrícolas situam-se principalmente na porção Norte e Noroeste da APA, especialmente nas planícies aluviais da Cratera de Colônia, nas penínsulas da Billings e nas proximidades do bairro do Gramado e do Embura (estradas Ponte Alta, Gramado, Pedro Tico, Ponte Seca e do Quinze). Embora pouco representativa em termos de área, a agricultura é atividade econômica muito importante na região. Porém, nos últimos anos, do ponto de vista econômico, a atividade agrícola encontra-se em declínio, o que contribui diretamente com a progressiva diminuição da renda familiar dos que ainda permanecem na atividade. O tipo de agricultura que predomina na região ainda é a convencional com sérias conseqüências sobre o meio ambiente, a saúde do agricultor e a qualidade de vida. Segundo o mais recente levantamento realizado pela Casa da Agricultura Ecológica,/ABAST foram cadastrados na APA 110 propriedades agrícolas. As informações do uso da terra nessas propriedades, obtidas através de entrevistas com os agricultores, são apresentadas nas tabelas 11 e 12 abaixo.

Uso da terra nas propriedades	Área (hectares)	%
Culturas perenes	27,5	1%
Culturas temporárias	530,65	29%
Pastagens	185,88	10%

Reflorestamento	61,78	3%
Vegetação natural florestal	853,68	46%
Área em pousio	140,9	8%
Instalações (casas, galpões)	37,95	2%
Várzeas	20,38	1%
Área total cadastrada	1.858,70	100%

Tabela 11 - Principais tipos de uso do solo na APA Capivari-Monos

Cultura	Área (hectares)
Flores de corte	194,6
Pastagem	154,1
Ornamentais	70,1
Brócolis	51,2
Alface	48,2
Couve flor	41,5
Milho	40,5
Chuchu	31,2
Beterraba	28,4
Couve	22,4

Tabela 12 – Principais culturas na APA Capivari-Monos

Ainda que a informalidade não permita análise quantitativa, sabe-se que a agricultura já foi a principal atividade econômica local. Atualmente, além dela, a silvicultura e a indústria extrativa (mineração de areia e argila para cerâmica) estão presentes, bem como o comércio local e serviços, em especial os voltados ao turismo, atividade em expansão na APA. O Conselho Gestor vem se organizando para sua promoção desde a criação da APA, porém como a maior parte dos atrativos da APA está em propriedades particulares, não há infra-estrutura adequada e não há, por parte da gestão da APA, um controle do número de visitantes, nem tampouco estudos da capacidade de suporte desses locais. A visitação é feita, preferencialmente, com monitores locais e mediante cobrança de taxa de ingresso.

As áreas urbanas representam apenas 1,78% do território (somando as categorias área urbanizada, equipamentos públicos e favelas), e estão localizadas na bacia da Billings (bairros Vargem Grande e Nova América) e na região da Barragem, limite das bacias Billings e Capivari-Monos. Porém, é nelas que vive a grande maioria da população da APA.

A mineração (0,09 %) é, representada por portos de areia situados próximo à várzea do Embu Guaçu e cerâmicas nas estradas do Gramado e Pedro Tico, na mesma bacia. E a indústria (0,03 %) é representada por duas indústrias, uma localizada na região da Ponte Alta, e outra uma indústria metalúrgica com cerca de 70 funcionários. Essas atividades são anteriores à criação da APA

Capivari-Monos, e sua regularidade deve ser objeto de verificação pelos órgãos estaduais responsáveis pelo licenciamento desse tipo de atividade.

Em relação ao entorno imediato da APA (faixa mapeada de 1 km a Norte) observa-se no mapa de uso e ocupação do solo atuais vetores de urbanização que pressionam o território da APA, sendo o principal a Noroeste, vindo do distrito do Cipó, compreendendo os bairros do Jardim Oriental, Jardim das Fontes, Embura e Chapecó e Jd. São Pedro, esses últimos loteamentos irregulares em franca expansão, lindeiros ao limite da APA.

Finalmente, é importante verificar a situação das Áreas de Proteção Permanente da APA, especialmente porque o mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais pretendido provavelmente visaria a recuperação de matas ciliares e conservação de fragmentos florestais. As APPs mapeadas somam uma área de 4.888,83 hectares, o que corresponde a 19,48 % da área da APA.

Uso do solo	Área (hectares)	Porcentagem
Área urbanizada	42,72	0,87%
Campo antrópico	233,31	4,77%
Campos naturais	71,98	1,47%
Capoeira	393,24	8,04%
Chácara	298,73	6,11%
Equipamento urbano	2,74	0,06%
Espelho d'água	49,7	1,02%
Favela	1,94	0,04%
Hortifrutigranjeiro	99,76	2,04%
Mata	3.330,95	68,13%
Mineração	0,86	0,02%
Solo exposto	1,7	0,03%
Reflorestamento	235,88	4,82%
Vegetação de várzea	125,32	2,56%
Total	4.888,83	100%

Tabela 13 – Uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente (2008)

Analisando a conformidade das áreas de preservação permanente, verifica-se que 86,05 % estão conformes e 13,95% não conformes (ver tabela 14 abaixo). São consideradas conformes as classes de vegetação natural (mata, capoeira, campo natural e vegetação de várzea) e reflorestamento. Essa última, embora não seja natural, foi considerada conforme por tratar-se de vegetação de porte arbóreo, cuja presença contribui para a conservação dos serviços ambientais prestados pelas APPs. A comparação da situação das áreas de preservação permanente permite direcionar e priorizar os investimentos na recuperação dessas áreas.

Uso	Área (hectares)	Porcentagem
Conforme	4.207,1	86,05%

Não conforme	681,8	13,95%
Total	4.888,8	100%

Tabela 14 – Conformidade das áreas de preservação permanente (2008)

Baseado em um diagnóstico sócio-ambiental validado pelo Conselho Gestor, o Plano de Manejo da APA Capivari-Monos “pretende ser uma carta de navegação rumo ao futuro... e também um documento de referência para pesquisadores, órgãos públicos, organizações do terceiro setor e para todos os interessados em desenvolver projetos, estudos e pesquisas na APA”.

ii. Microbacia do Verava, em Ibiúna/SP (baseado em Kerber, 2009)

A segunda simulação do mecanismo de leilão reverso para PSA foi realizada no município de Ibiúna, Estado de São Paulo, mais especificamente com os proprietários rurais da microbacia hidrográfica do Verava.

Infelizmente, os parceiros locais e a SMA não disponibilizaram informações que permitisse uma detalhada caracterização da bacia do Verava, conforme acordado inicialmente. Desta forma, o presente diagnóstico foi elaborado com base em dados secundários disponíveis referentes à APA de Itupararanga, a Ibiúna e à microbacia do Verava. O detalhamento desta última baseou-se especialmente na “Análise de Trajetórias de Transição de Produtores de Base Ecológica de Ibiúna/SP: Identificação e caracterização de Indicadores Sociais de Sustentabilidade”, de Marinês Kerber (2009).

I. APA Itupararanga

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Itupararanga é uma Unidade de Conservação que abrange toda a área da bacia hidrográfica formadora da represa de Itupararanga (mais de 900 km²), denominada “Alto Sorocaba”, e inclui os seguintes municípios: Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque, Vargem Grande Paulista e Votorantim. A represa de Itupararanga é responsável pelo abastecimento de água de 63% da população dos municípios da região, além de utilizada para geração de energia elétrica. A divisão política da bacia da represa de Itupararanga pode ser verificada na tabela 15 e na figura 5 que seguem.

DIVISÃO POLÍTICA		
Municípios	Área km ²	Porcentagem da bacia
Alumínio	17,45	1,86%
Cotia	73,94	7,9%
Ibiúna	588,86	62,9%
Mairinque	51,70	5,52%
Piedade	15,52	1,65%
São Roque	116,28	12,41%
Vargem Grande Paulista	26,33	2,81%
Votorantim	46,43	4,95%
TOTAL	936,51	100%

Represa	29,9	3,19%
Total	936,51	100%

Tabela 16 – Uso e ocupação do solo na área da bacia da represa de Itupararanga. Fonte: Caracterização geoambiental da bacia da represa de itupararanga¹⁴

A gestão da APA é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo, de forma compartilhada com os demais órgãos governamentais do Estado, representantes das prefeituras municipais e participação da sociedade civil, por meio de seu Conselho Gestor. A meta inicial do Conselho Gestor da APA no biênio 2009-2011 foi acompanhar as atividades de elaboração do Plano de Manejo, aprovado em julho de 2010, por meio da Deliberação CONSEMA 16/2010.

Para cumprimento dos objetivos do Plano de Manejo, o Conselho Gestor aprovou no período a criação das seguintes Zonas de Uso, a fim de regular o uso e a ocupação do solo na região:

- Zona de Conservação da Biodiversidade: conservar os núcleos de biodiversidade existente, assim como os maciços e remanescentes florestais mais significativos no território;
- Zona de Conservação de Recursos Hídricos: conservar os recursos hídricos e nascentes dos principais cursos hídricos existentes na APA, assim como os que drenam para a represa de Itupararanga;
- Zona de Ocupação Rural: compreende a porção do território predominantemente rural e cria diretrizes específicas para práticas agrícolas sustentáveis;
- Zona de Ocupação Diversificada: compreende a porção do território com presença de núcleos de expansão urbana que diferem da paisagem rural da APA e estabelece diretrizes para controle da expansão urbana desordenada;
- Zona de Ocupação Consolidada: compreende áreas com ocupações urbanas consolidadas e cria diretrizes para recuperação de áreas degradadas, assim como incentivo às melhorias na infraestrutura urbana e de saneamento ambiental.

Segundo o “Relatório de Gestão Biênio 2009-2011”, elaborado pela Fundação Florestal (2011), foram definidos Programas de Ações temáticos e específicos, que contemplaram as principais necessidades de gestão do território, com o objetivo de apoiar a implantação do Plano de Manejo. Os Programas de Ação foram definidos a partir da definição de quatro prioridades para a gestão da APA: necessidade de ações de planejamento ambiental para o desenvolvimento agrícola local; necessidade de fortalecimento e incentivo às atividades turísticas nos municípios abrangidos pela APA; necessidade de incentivos à educação ambiental e à comunicação social sobre o papel da APA no território e o que ela significa; necessidade de incentivos à proteção da biodiversidade local e a proteção dos recursos hídricos da região. A partir dessas prioridades, delimitadas pelo Conselho Gestor, foram definidos três Programas de Ação para o Plano de Manejo da APA:

- Programa de Boas Práticas Agrícolas e Recuperação de Áreas de Proteção Permanente (APPs);

¹⁴ Disponível em <http://www.sositupararanga.com.br/biblioteca/index.asp>

- Programa de Turismo Sustentável, Comunicação e Educação Ambiental;
- Programa de Proteção da Biodiversidade e dos Recursos Hídricos.

Segundo o Relatório, as principais diretrizes de gestão da APA para o próximo biênio (2011-2013) são: dar continuidade às ações de elaboração do Termo de Referência para a revisão do Plano de Manejo da APA; dar continuidade às ações de realização dos eventos na APA (seminário de pesquisa, workshop de biodiversidade e comemoração do aniversário da APA); apoiar a regularização das atividades de ecoturismo e turismo rural na APA e articular a criação do "circuito turístico de Itupararanga"; apoiar a regularização e ordenamento das atividades de lazer e pesca na represa; incentivar e apoiar a articulação de ações de conservação e recuperação ambiental na APA, em especial as APPs; e, por fim, apoiar e acompanhar os projetos já existentes no território da APA.

II. Microbacia do Verava

A microbacia do Verava está localizada na zona rural do município de Ibiúna. O município de Ibiúna localiza-se na região sudoeste do Estado de São Paulo, na Mesorregião Macrometropolitana Paulista e Microrregião de Piedade, na bacia de Paranapiacaba. Por cumprir determinados requisitos definidos por Lei Estadual, é um dos municípios do Estado considerado "Estância Turística". O acesso rodoviário se dá pela Rodovia dos Bandeirantes, pela Rodovia Raposo Tavares e pela Rodovia Bunjiro Nakao, e ele faz divisa com os seguintes municípios: Alumínio, São Roque, Vargem Grande Paulista, Cotia, Embu, Juquitiba, Juquiá, Piedade, Votorantim, Mairinque e São Lourenço da Serra. Ibiúna possui uma área de 1.059,68 km² e uma população total de aproximadamente 75 mil habitantes, sendo a maior parte (cerca de 48 mil habitantes) na zona rural.

Ibiúna está localizada numa altitude média de 996 metros, o clima é subtropical e possui em seu território mais de 60% da área da Represa de Ituparanga. Sua topografia é bastante irregular, com a maior parte das propriedades com declividade superior a 12%. Sua economia é baseada na agricultura (que, devido à ausência de planícies, é desenvolvida nas terras de encostas e meia-encostas), produção de hortifrutigranjeiros, na indústria de beneficiamento de madeira e fabricação de carvão vegetal, com um PIB total de R\$ 461.870.478 (PIB per capita de R\$ 6.554,61).

Por localizar-se em região serrana, Ibiúna ainda conserva grandes áreas de vegetação remanescente, principalmente na serra de Paranapiacaba e desmembramentos, como a serra da Queimada e serra de São Sebastião. Estima-se que aproximadamente 45% da área total do município esteja ocupada por florestas nativas, capoeiras, capoeirinhas, cerrados e reflorestamentos.

O município possui sua zona rural afastada do eixo São Paulo/Sorocaba, e a microbacia do Verava localiza-se a sudeste do município. É uma região montanhosa, com altitude variando entre 840 e

1200 metros e clima temperado úmido. Apesar da vocação rural, na qual está baseada sua economia, há sinais de expansão urbana, ocorrida a partir da construção de residências secundárias, condomínios fechados e albergues, com fluxo de visitação nos finais de semana e feriados. Porém, a infra-estrutura existente, principalmente escolas, centros de saúde, igrejas, centro comercial com lojas e bares, ainda atende predominantemente a popula o residente.

Apesar da forte pressão urbana, a microbacia do Verava ainda mant m boa parte de sua vegeta o remanescente, especialmente em áreas de Prote o Ambiental (APPs), como pode ser observado na tabela 17 abaixo, elaborada a partir dos dados do Inventário Florestal 2010 da Microbacia do Verava, elaborado pela Funda o Florestal.

Descri�o	Hectares	%
�rea total da microbacia	3.272	100
�rea de remanescente florestal na microbacia	1.812	55,4
�rea total de APPs	818	25,0
�rea de remanescente florestal nas APPs	531	16,2

Tabela 17 –  rea da microbacia do Verava, remanescentes florestais e APPs. Fonte: Inventário Florestal 2010 da Microbacia do Verava, Funda o Florestal

O Verava   considerado uma zona agrícola mista, onde vivem aproximadamente 80 famílias de agricultores que, em sua maioria, praticam a atividade em bases ecológicas em unidades produtivas com menos de 10 hectares. Devido ao clima favorável para a prática da atividade e a disposi o dos recursos hídricos, que permitem o uso da irriga o, a produ o de hortaliças de todas as esta es   possível de ser feita de forma orgânica. A escolha pelas práticas orgânicas se deu, principalmente, devido aos problemas ambientais e econômicos vividos pelos pequenos agricultores que se utilizavam das práticas agrícolas convencionais. Em rela o aos problemas ambientais,   possível destacar como principal, a degrada o das águas do Rio Sorocabu u (principal recurso hídrico da região). Já com rela o aos problemas econômicos, o elevado custo dos insumos agrícolas tradicionais e o escoamento da produ o são apontados como obstáculos ao sucesso dos empreendimentos rurais.

No início da ocupa o, a estrutura fundiária local era constituída basicamente por grandes propriedades que, com o tempo, foram vendidas ou divididas entre os filhos por herança. Hoje, prevalecem pequenas propriedades, como pode ser observado na tabela 18 abaixo. Já a situa o dominial apresenta-se da seguinte forma: 54,55% são proprietários, 36,36% são proprietários e arrendatários e 9,09% são apenas arrendatários.

�rea (hectares)	Unidades de produ�o (%)
0 – 5	72,73
5 – 10	9,09

10 – 20	9,09
> 20	9,09

Tabela 18 – Divisão das propriedades do Verava, por tamanho da área.

Por fim, vale destacar os principais resultados da pesquisa de Kerber (2009), baseada numa investigação participativa sobre a sustentabilidade do sistema de base ecológica de produção dos agricultores do Verava:

- A maioria das casas é de alvenaria e conta com serviço de energia elétrica;
- A água utilizada nas residências é de poço, nascente ou mina d'água;
- O sistema de esgoto utilizado é a fossa negra;
- Possuem eletrodomésticos básicos (como fogão, geladeira, televisão);
- A maior parte dos agricultores é casada;
- A maior parte dos agricultores e de suas esposas nasceu e cresceu no Verava;
- O grau de escolaridade dos agricultores é baixo, a maioria completou apenas a 4ª série do Ensino Fundamental;
- Todos os agricultores, antes de optar pela agricultura ecológica, trabalhavam com o sistema convencional de produção (a maioria com legumes e verduras);
- A renda agrícola varia de produtor para produtor e de acordo com o período do ano, mas, segundo a pesquisa, varia de R\$ 600,00 a R\$ 20.000,00 mensais.

B. Explicação sobre as atividades preparatórias para as simulações

O processo de planejamento das simulações contou com as seguintes atividades preparatórias: reuniões de planejamento entre os parceiros, mobilização dos proprietários rurais, definição de princípios e características do leilão e elaboração de documentos para o evento.

A primeira reunião geral de planejamento foi realizada entre as equipes da Pau Brasil, empresa contratada para o desenvolvimento do estudo, e da SMA, dia 18 de janeiro de 2011, na SMA, para alinhamento de expectativas, definição das microbacias a serem trabalhadas, definição de cronograma de execução e planejamento das atividades. No dia 02 de fevereiro de 2011 foi realizada a segunda reunião de planejamento na SMA, desta vez contando também com a participação dos parceiros locais envolvidos na mobilização dos proprietários rurais e organização do evento. Estiveram presentes, além de representantes da SMA e da Pau Brasil, representantes da Prefeitura de São Paulo, da Prefeitura de Ibiúna, da Área de Proteção Ambiental (APA) de Itupararanga e da Organização Não-Governamental "The Nature Conservancy".

Nessa reunião decidiu-se que as bacias hidrográficas alvo de simulação deveriam estar na região de Guarapiranga e de Ibiúna e foram definidas as responsabilidades de cada parceiro, além dos prazos e logística para a mobilização dos proprietários rurais e realização dos eventos. Para facilitar a mobilização, e dado que não afetaria o resultado do trabalho, decidiu-se que a área da

primeira simulação não seria uma única microbacia da Guarapiranga, mas todas as microbacias que fazem parte da APA Capivari Monos. Já na região de Ibiúna, foi selecionada a microbacia do Verava, devido à maior facilidade de articulação dos parceiros nessa área.

O conhecimento a respeito das realidades sociais, econômicas e ambientais das áreas foco do estudo é importante para a definição das características do leilão e para realizar comparação entre as duas simulações realizadas. O conhecimento das realidades locais permite tirar conclusões sobre eventuais diferenças nos resultados observados nos dois exercícios de simulação. Por isso, nessa reunião também ficou definido que os parceiros forneceriam os dados específicos sobre as duas áreas em questão. Na região da Guarapiranga, os parceiros ficaram de disponibilizar os dados apresentados no Plano de Manejo da APA Capivari-Monos; já na região de Ibiúna, os parceiros informaram que disponibilizariam um diagnóstico sócio-econômico da microbacia do Verava, recém-finalizado. Enquanto o Plano de Manejo da APA Capivari-Monos foi apresentado conforme o combinado, infelizmente não foram disponibilizadas as informações sobre a região da microbacia do Verava, com o que a caracterização apresentada no presente relatório não pode alcançar grande nível de detalhamento.

O processo de mobilização dos proprietários foi realizado pelos parceiros do projeto no período de 14 a 23 de fevereiro de 2011. Na região da Guarapiranga, foi realizado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (na pessoa de Araci Kamiyama), em parceria com a equipe da Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Paulo. Na região de Ibiúna foi realizada pela Fundação Florestal (na pessoa de Sandra Beu), em parceria com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura da Estância Turística de Ibiúna e do Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais (IPESA). Durante esse processo, os parceiros da região da Guarapiranga aplicaram um breve questionário (modelo no Anexo 1) elaborado pela equipe da Pau Brasil, a fim de conhecer em detalhes a realidade sócio-econômica dos potenciais participantes do evento. Infelizmente o retorno dos questionários foi muito baixo, tornando impossível a caracterização sócio-econômica dos participantes do leilão. Tal caracterização seria muito interessante para analisar os resultados dos leilões. Contudo, na bacia do Verava a equipe de mobilização não retornou nenhum questionário aos autores deste trabalho e na região da Guarapiranga, na APA Capivari-Monos, foram retornados apenas 7 questionários.

Também na fase de planejamento levantou-se a possibilidade de que os mobilizadores dos produtores fizessem uma breve introdução do que é o leilão reverso e como funcionariam as simulações. No entanto, concluiu-se que a apresentação de um mecanismo relativamente complexo como este por técnicos que não possuem familiaridade com o mesmo poderia mais atrapalhar do que facilitar o entendimento dos produtores. Sendo assim, decidiu-se que os parceiros fariam a mobilização, mas que a apresentação do exercício propriamente dito se daria apenas no evento da simulação.

Concomitantemente com a mobilização dos proprietários rurais, foi realizado o levantamento bibliográfico de experiências que utilizam o mecanismo de leilão reverso em programas de Pagamento por Serviços Ambientais com o objetivo de entender as principais características dessa ferramenta, os pontos fortes para sua aplicabilidade no contexto em questão, assim como suas fragilidades.

Nas reuniões de planejamento com os técnicos da SMA e demais parceiros, procurou-se identificar qual era a idéia de leilão da SMA, o que gostariam de incentivar, em que condições e como. Contudo, percebeu-se que o uso do leilão reverso como uma ferramenta para operacionalizar programas de PSA é uma idéia incipiente dentro da SMA, que ainda carece de maiores reflexões.

Sendo assim, a partir do levantamento bibliográfico e dos estudos de caso, os autores do estudo criaram as regras e estratégia para a realização do leilão, cujas principais características se detalham a seguir.

Com o entendimento de que PSA é uma ferramenta interessante para promover mudanças de comportamentos, foi decidido inicialmente que a simulação do leilão seria para pessoas que possuem áreas degradadas e tem interesse em restaurá-las. Contudo, dado que este não é um entendimento muito equitativo, já que as pessoas que conservaram suas áreas acabam sendo penalizadas, conforme já discutido neste trabalho, decidiu-se também por realizar um leilão para áreas conservadas. Ou seja, decidiu-se que, se houvesse tempo hábil, seriam realizados dois leilões em cada região. Contudo, na primeira simulação realizada na Guarapiranga (APA Capivari-Monos), percebeu-se a inviabilidade desta proposta de tal forma que a mesma nem foi levada para a outra simulação. Em ambas as regiões foi realizado apenas uma simulação para remuneração de produtores que possuem áreas conservadas em suas propriedades.

Programas de Pagamento por Serviços Ambientais resultam em maior eficácia ecológica, em geral, quando são realizados pagamentos em função do custo-efetividade, ou seja, quando se consideram os melhores benefícios ambientais pelos menores custos. Isto significa que o leilão deve levar em conta tanto a oferta financeira realizada pelo produtor como as práticas de manejo que ele se propõe adotar e as características ecológicas da propriedade. Para levar em consideração as características ecológicas da propriedade e as diferentes práticas de manejo, é necessária a utilização de um índice ambiental que classifique as melhores práticas e as características ecológicas das propriedades que se queira conservar. Contudo, avaliou-se que seria demasiado complexo realizar um leilão com um índice ambiental para um público que estaria tomando contato com o mecanismo pela primeira vez na própria simulação. Sendo assim, optou-se por realizar um leilão o mais simples possível, considerando que todas as propriedades participantes têm áreas que se equivalem em termos de suas condições ambientais e práticas de manejo.

Uma vez que se esperava que os participantes das simulações fossem pessoas conhecidas entre si, o que de fato se confirmou, decidiu-se que os lances seriam fechados, isto é, os participantes

ficariam sabendo dos valores ofertados, mas não quem os ofertou. Essa estratégia foi adotada para evitar constrangimento das pessoas participantes do leilão, que poderiam sentir-se intimidadas por terem que falar abertamente quanto estariam dispostos a aceitar de pagamento para manter uma determinada área conservada. Assim, definiu-se que cada pessoa recebe uma ficha para fazer sua proposta e a entrega fechada ao “leiloeiro”. O leiloeiro então recebe todas as ofertas, analisa as propostas, anuncia o valor de corte, isto é, o valor abaixo do qual o produtor é contratado e acima do qual ficam de fora do programa, e distribui novas fichas para novas ofertas. Quando todas as fichas retornam em branco, ou seja, quando não há mais interesse por novas ofertas, leilão é considerado encerrado e os contemplados pelo recurso do programa são anunciados.

Com o objetivo de promover a competição entre os proprietários, definiu-se que o financiador desse hipotético programa de pagamentos tem um orçamento limitado. Contudo, o valor não foi estipulado *a priori*, porque se corria o risco de um valor demasiadamente alto contemplar todas as ofertas de tal forma que não haveria competição. Assim, o valor do orçamento do programa, isto é, o valor máximo que se poderia gastar, foi definido a partir das propostas dos participantes ao final da primeira rodada do leilão e procurou classificar aproximadamente metade das propostas, justamente com o objetivo de estimular a realização de novas rodadas. Assim, por exemplo, imagine-se um leilão hipotético com 10 participantes que oferecessem os lances na primeira rodada conforme apresentado na tabela 19 a seguir.

Participante	Área oferecida (em hectares)	Valor pela área total (em R\$)	Valor do hectare (R\$/ha.)
1	10	5.000	500,0
2	5	2.000	400,0
3	3	2.500	833,3
4	15	10.000	666,7
5	9	7.000	777,8
6	7	4.000	571,4
7	1,5	3.000	2.000,0
8	2	1.500	750,0
9	4	4.000	1.000,0
10	5	3.000	600,0

Tabela 19 – 1ª rodada de um leilão hipotético

Então o leiloeiro recebe os lances e organiza os dados conforme apresentados na tabela 19. Em seguida ele classifica as ofertas da mais baixa para a mais alta, considerando o valor apresentado para a conservação de um hectare (ver tabela 20). Após a classificação realiza-se a soma de todas as ofertas, da mais baixa para a mais alta, o que é apresentado na última coluna da tabela 20 a seguir. Assim, a primeira linha da última coluna mostra o valor total da oferta que apresentou o menor valor por hectare. A segunda linha desta coluna apresenta a soma da menor oferta com a

segunda menor oferta, a terceira linha apresenta a soma das três menores ofertas, e assim sucessivamente, de tal maneira que se o programa tivesse R\$ 42.000,00 todas as ofertas seriam contempladas. Como o objetivo da simulação era gerar a competição, após este procedimento o "leiloeiro" apresentava o valor de corte, que era estipulado de forma a deixar aproximadamente 50% dos participantes de fora. Assim, no exemplo hipotético abaixo o valor de corte seria definido em R\$ 700/hectare, de tal maneira que apenas os participantes 2, 1, 6, 10 e 4 seriam contemplados com os recursos.

Após o anúncio do valor de corte, se realiza a segunda e demais rodadas, quando o valor de corte já não se altera mais.

Participante	Área oferecida (em hectares)	Valor pela área total (em R\$)	Valor do hectare (R\$/ha.)	Valor total somado das ofertas (R\$)
2	5	2.000	400	2.000
1	10	5.000	500	7.000
6	7	4.000	571	11.000
10	5	3.000	600	14.000
4	15	10.000	666	24.000
8	2	1.500	750	25.500
5	9	7.000	777	32.500
3	3	2.500	833	35.000
9	4	4.000	1.000	39.000
7	1,5	3.000	2.000	42.000

Tabela 20 – 1ª rodada de um leilão hipotético – re-organização dos dados

Também foi anunciado no leilão o prazo pelo qual os pagamentos seria realizados e, conseqüentemente, a duração do contrato. Foi definido que seria um programa hipotético de 10 anos, cujos pagamentos seriam realizados semestralmente.

Foi definido também que o leilão seria aberto a todas as áreas florestadas da propriedade, sejam elas Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal ou áreas sem nenhuma proteção legal. Esta decisão teve como objetivo garantir a participação no evento, mesmo daquelas pessoas que possuem áreas conservadas em suas propriedades, mas que não são APPs. Além disso, como não houve a possibilidade de reuniões prévias com os participantes, considerou-se que seria muito difícil no momento do leilão ele pensar apenas em suas áreas conservadas que são matas ciliares, o que também não seria passível de verificação.

A partir das características da simulação do leilão, foi possível elaborar um modelo de ficha proposta, na qual cada proprietário deveria apresentar sua oferta (modelo no Anexo 2).

Por fim, foi elaborada uma apresentação sobre Pagamento por Serviços Ambientais, que serviu como base para a palestra que abriu ambos os eventos. A palestra teve como objetivo principal introduzir os proprietários sobre as principais questões acerca do tema, tratando das seguintes

questões: definição de serviços ambientais, instrumentos econômicos de política ambiental, pagamentos por serviços ambientais (direitos de propriedade, custos, benefícios e externalidades) e estudos de caso (Nova Iorque, Programa Conservador de Águas, Projeto Oásis e o Conservation Research Program).

Foi identificado que a maior parte dos participantes já tinha alguma informação sobre Pagamento por Serviços Ambientais, sendo que na simulação da Guarapiranga houve a presença de produtores que recebem recursos da Fundação Boticário, no âmbito do projeto Oásis. A apresentação realizada teve o objetivo de nivelar os participantes com informações sobre o tema de tal forma que pudessem participar do leilão de forma apropriada.

C. Descrição e resultados das simulações

i. Leilão Guarapiranga

O primeiro evento para simulação do mecanismo de leilão reverso para Pagamentos por Serviços Ambientais foi realizado no dia 24/02/2011, com início às 14:00 hs. e término às 18:00 hs., no Instituto Pedro Matajs¹⁵, localizado em Parelheiros, distrito da cidade de São Paulo/SP. O evento envolveu proprietários de todas as microbacias que fazem parte da APA Capivari-Monos e contou com a participação de aproximadamente 33 pessoas, incluindo os proprietários rurais da região, a equipe da Pau Brasil, da SMA e da Prefeitura de São Paulo. Porém, a simulação do leilão contou com a participação de 12 proprietários rurais, já que muitos proprietários vieram acompanhados de familiares e a simulação foi feita por propriedade.

Com cerca de 50 minutos de atraso, o evento teve início com a palestra de nivelamento ministrada sobre Pagamentos por Serviços Ambientais e leilão reverso.

Após a apresentação de nivelamento, procedeu-se à explicação de como funcionaria a simulação do leilão reverso, reforçando que se tratava de uma simulação, que nenhum compromisso estava sendo assumido, que nenhum pagamento seria realizado a partir daquele evento, mas que mesmo assim o exercício era importante para verificar a eficácia desse mecanismo na região e que a participação dos produtores como se fosse um leilão real era fundamental para o bom andamento do estudo.

Na primeira etapa, foi realizado um leilão para manutenção de áreas conservadas, ou seja, todos os proprietários que tivessem áreas conservadas em sua propriedade (fazendo parte ou não de Área de Proteção Permanente – APP – ou Reserva Legal – RL) poderiam participar. Devido às características da região, todos os proprietários rurais presentes estavam aptos a participar desse leilão e receberam uma ficha proposta para apresentação dos lances da primeira rodada. Apenas um proprietário rural não participou, já que estava representando seu patrão e não sabia os dados

¹⁵ <http://www.institutopedromatajs.org.br/>

da área a ser conservada, nem os valores almejados para conservação da mesma. Durante aproximadamente 20 minutos os proprietários preencheram e entregaram as fichas proposta apresentando seus lances. Nesse modelo de ficha, os participantes deveriam incluir o valor por hectare conservado por ano que gostariam de receber por um período de 10 anos.

Uma vez recolhidas todas as fichas, as ofertas foram inseridas em uma planilha e classificadas do menor valor por hectare conservado para o maior, conforme já explicado anteriormente e apresentado na tabela 21 abaixo. A partir dos valores ofertados foi definido qual seria o valor de corte e o montante total hipotético que seria destinado ao programa de PSA de forma a incentivar a competição. Foi, então, anunciado que o valor de corte era R\$ 4.000,00 por hectare e ano, e que o programa teria R\$ 620.000 para PSA por 10 anos, isto é, R\$ 62.000 por ano.

Com esses valores e as ofertas apresentadas, cerca de 60% dos produtores (7 de 12) seriam contemplados pelo programa, enquanto os demais ficariam de fora. Os resultados da primeira rodada foram apresentados aos participantes, sem citar os nomes de quem fez as ofertas.

Classificação	Proprietário	Área total (ha.)	Área a conservar (ha.)	Valor oferecido por ha./ano	Valor total por propriedade (R\$)	Valor total do programa (R\$)
1 (*)	A	34	14	80	1.120	1.120
2 (*)	B	10	5	100	500	1.620
3 (*)	C	2	1	1.000	1.000	2.620
4 (*)	D	0,6	0,4	1.000	400	3.020
5 (*)	E	44	34	1.000	34.000	37.020
6 (*)	F	2,6	1,6	2.400	3.840	40.860
7 (*)	G	13	8	2.500	20.000	60.860
8 (**)	H	5,6	3	6.000	18.000	78.860
9 (**)	I	4	0,8	6.000	4.800	83.660
10 (**)	J	1,9	1,9	7.000	13.300	96.960
11 (**)	K	16	5	10.000	50.000	146.960
12 (**)	L	50	40	15.000	600.000	746.960

Tabela 21 – Resultado da primeira rodada do leilão da região da Guarapiranga. (*) Lances hipoteticamente classificados; (**) lances hipoteticamente desclassificados.

Apresentados os resultados da primeira rodada, foram distribuídas novas fichas de ofertas aos proprietários. Aqueles que quisessem alterar seus lances deveriam preencher novamente a ficha proposta incluindo o novo lance; já aqueles que quisessem manter seus lances apresentados na primeira rodada deveriam devolver a ficha proposta em branco. Após aproximadamente 10 minutos, apenas um proprietário alterou seu lance (proprietário C). Os cálculos foram refeitos, utilizando o mesmo montante hipotético definido na primeira rodada (R\$ 620.000 para 10 anos). Neste novo cenário, o valor de corte diminuiu para R\$ 2.500,00, já que com a nova proposta toda a classificação foi alterada. O resultado da segunda rodada encontra-se na tabela 22 que segue.

Classificação	Proprietário	Área total (ha.)	Área a conservar (ha.)	Valor oferecido por ha./ano	Valor total por propriedade (R\$)	Valor total do programa (R\$)
1 (*)	A	34	14	80	1.120	1.120
2 (*)	B	10	5	100	500	1.620
3 (*)	D	0,6	0,4	1.000	400	2.020
4 (*)	E	44	34	1.000	34.000	36.020
5 (*)	F	2,6	1,6	2.400	3.840	39.860
6 (*)	G	13	8	2.500	20.000	59.860
7 (**)	C	2	1	3.000	3.000	62.860
8 (**)	H	5,6	3	6.000	18.000	80.860
9 (**)	I	4	0,8	6.000	4.800	85.660
10 (**)	J	1,9	1,9	7.000	13.300	98.960
11 (**)	K	16	5	10.000	50.000	148.960
12 (**)	L	50	40	15.000	600.000	748.960

Tabela 22 – Resultado da segunda rodada do leilão da região da Guarapiranga. (*) Lances hipoteticamente classificados; (**) lances hipoteticamente desclassificados.

Apresentados os resultados da segunda rodada, foi perguntado aos proprietários se alguém gostaria de alterar mais uma vez o seu lance e se seria necessária uma terceira rodada. Nenhum proprietário manifestou interesse em apresentar um novo lance, de forma que a simulação para áreas conservadas foi encerrada. Vale ressaltar que houve um pequeno erro de entendimento por alguns proprietários durante a realização do leilão. Devido ao mau entendimento no momento da explicação, duas proprietárias apresentaram os valores totais para conservação de toda área que entraria no programa, e não o valor por hectare. Esse pequeno mal entendido acabou alterando o resultado do leilão, sem, contudo, prejuízo ao exercício e às conclusões tiradas.

Com o avançado da hora e a dispersão dos participantes, foi decidido pela não realização da simulação de PSA para restauração de áreas degradadas. O tempo restante foi utilizado para uma conversa aberta com todos os participantes do evento com o objetivo de avaliar sua opinião sobre o mecanismo de leilão reverso.

A maior parte dos proprietários concorda com a necessidade de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais na região. Segundo Leila Matajs, responsável pelo Instituto Pedro Matajs, é importantíssimo “valorizar o respeito que o proprietário rural tem pela natureza, valorizar a permanência do homem no campo”. Porém, a maior parte dos proprietários não concordou com a utilização do leilão reverso como ferramenta de seleção dos beneficiários, já que promove a competição ao invés da cooperação entre os proprietários. Segundo uma das proprietárias “o leilão é um desincentivo, não é interessante, já que faz os vizinhos competirem entre si”. Outra questão levantada por um dos proprietários nesse mesmo sentido, mas já imaginando o recebimento dos pagamentos, é a possível diferença de valores recebidos por dois proprietários vizinhos para conservar a mesma área. Segundo ele “se eu recebo R\$ 50,00 para conservar uma área e meu vizinho recebe R\$ 100,00 pra fazer a mesma coisa, vai dar problema”.

Durante a avaliação ficou clara, além da dificuldade de apresentar uma proposta financeira naquele momento, sem condições de uma maior elaboração dos custos e sem grande reflexão acerca da proposta hipotética apresentada, a importância do contexto local na definição do valor a ser ofertado pelo proprietário. Segundo uma das proprietárias, “área de conservação nessa região é refúgio para bandido, é uma vida rural com problemas urbanos”, ou seja, existem outras questões além do custo de conservação e do lucro do proprietário envolvidas na composição do preço para conservar. Segundo essa mesma proprietária, no momento de pensar o valor de sua proposta ela levou em conta o custo que teria para contratar duas ou três “famílias vivendo na sua área pra proteger e garantir a integridade da propriedade”, a fim de evitar a ação de ladrões, caçadores e palmiteiros da região.

Foi muito reforçada por todos os participantes do evento que a região possui características rurais, porém com problemas urbanos.

Outra questão importante levantada pelos proprietários foi a importância ecológica da propriedade. Segundo seu raciocínio, as propriedades não são comparáveis, ou seja, cada propriedade possui um valor ecológico diferente da de seu vizinho, já que em uma pode haver nascentes, corpos d’água, topo de morro, etc., e na outra não. Sugeriram que se desenvolvesse uma forma de valorizar essas diferenças ecológicas entre as propriedades e, além disso, fazer com que os proprietários percebam a importância de cada vetor. Ou seja, partiu dos produtores a necessidade de trabalhar com um índice ambiental formado pelas características ecológicas da propriedade e pelas práticas de manejo adotadas pelo produtor.

Nesse momento foram lembradas algumas partes da palestra de nivelamento realizada, que mostrava que esse mecanismo já existe em outros lugares onde o leilão acontece, e foi realizado um exercício hipotético para exemplificar aos participantes como funcionaria um possível Índice Ambiental da Propriedade. Foi explicado, também, porque foi tomada a decisão de não se utilizar um índice ambiental na simulação, com o que os participantes ficaram satisfeitos e convencidos de que com um índice ambiental poderia funcionar melhor o leilão reverso. Foram apresentadas também algumas variações que podem ter o mecanismo de leilão reverso de acordo com os objetivos de conservação do financiador, tais como o estabelecimento de um valor mínimo a ser pago igualmente a todos os proprietários, o incentivo realizado de outras formas que não monetárias, por exemplo, isenções fiscais de acordo com as práticas do proprietário, etc.

Após a avaliação final, o lanche foi servido e o evento encerrado.

Os participantes se envolveram bem com a atividade e participaram ativamente do leilão. De forma geral, foram bastante concordantes de que este não é um instrumento adequado para a região. O principal argumento é que trabalham muito em cooperação e não gostam da competição. As desigualdades de valores entre vizinho também foi apontada como um entrave para a utilização do mecanismo, o que sugere que, caso seja implantado um programa de PSA na região, seja utilizando o leilão reverso, ou não, preços uniformes deveriam ser usados. Conforme apresentado

anteriormente, o leilão pode ser realizado, e todos os contemplados recebem o mesmo valor, qual seja, o valor de corte. Outra objeção, já comentada, foi a diferença de características ecológicas entre as propriedades, o que um índice ambiental daria conta de solucionar.

A formação do preço neste leilão foi em grande medida baseado no custo de oportunidade. Uma proprietária revelou que o valor ofertado por ela era resultado da estimativa de custos para contratar 3 famílias para morarem em sua propriedade, conforme mencionado, e outra proprietária mencionou que seu valor foi formado com base no valor atual da terra que ela tem hoje. Disse que produzia eucalipto em sua propriedade e que somente destinaria parte da mesma à conservação se tivesse uma receita no mínimo igual à que os eucaliptos lhe proporcionam.

ii. Leilão Ibiúna

O segundo evento para simulação do mecanismo de leilão reverso para Pagamentos por Serviços Ambientais foi realizado dia 26/02/2011, entre as 17:00 hs. e as 20:00 hs., no Espaço Comunitário de Oficinas Socioambientais (Ecos Verava), localizado no município de Ibiúna, estado de São Paulo. O evento contou com a participação de 22 proprietários rurais da microbacia do Verava. Após espera de aproximadamente 30 minutos do horário previsto para o início das atividades para chegada e acomodação dos participantes, o evento teve início com a palestra de nivelamento sobre Pagamentos por Serviços Ambientais e leilão reverso.

Após a apresentação de nivelamento, procedeu-se à explicação de como funcionaria a simulação do leilão reverso, reforçando que se tratava de uma simulação, que nenhum compromisso estava sendo assumido, que nenhum pagamento seria realizado a partir daquele evento, mas que mesmo assim o exercício era importante para verificar a eficácia desse mecanismo na região e que a participação dos produtores como se fosse um leilão real era fundamental para o bom andamento do estudo.

Para a realização dessa segunda simulação foram realizadas duas pequenas alterações na ficha proposta, com base na experiência do leilão realizado dois dias antes na região da Guarapiranga. A primeira alteração foi a retirada dos campos relativos à Reserva Legal e Área de Proteção Permanente, já que a maior parte dos participantes do leilão anterior sequer sabia o que isso significava e acabou confundido-os durante o preenchimento. A outra alteração foi solicitar aos participantes que preenchessem a área total a ser recuperada/conservada e o valor que gostariam de receber por ano para recuperar/conservar toda essa área, e não o valor por hectare, como solicitado na primeira simulação. Essa segunda alteração foi realizada a fim de evitar erros de entendimento por parte dos participantes e possíveis diferenças nos valores propostos devido a esse mal entendido, influenciando assim o resultado da simulação. Também como decorrência da experiência adquirida com o primeiro leilão, não havia expectativa de simular dois leilões, o que de fato não ocorreu.

Como a simulação na região da Guarapiranga foi realizada para áreas conservadas, para possibilitar comparação, decidiu-se por iniciar essa simulação com um leilão para manutenção de áreas conservadas, ou seja, todos os proprietários que tivessem áreas conservadas em sua propriedade (fazendo parte ou não de Área de Proteção Permanente – APP – ou Reserva Legal – RL) poderiam participar. Devido às características da região de Ibiúna, todos os proprietários rurais presentes estavam aptos a participar desse leilão e receberam uma ficha proposta para apresentação dos lances da primeira rodada.

Durante aproximadamente 25 minutos os proprietários preencheram e entregaram as fichas proposta apresentando seus lances. Conforme já ressaltado, nesse novo modelo de ficha os participantes deveriam incluir o valor total que gostariam de receber por ano, por um período de 10 anos, para conservar toda a área destinada ao programa (e não o valor por hectare). À medida que os proprietários entregavam seus lances, o cálculo do valor por hectare de cada proposta era realizado e os valores inseridos em uma planilha. O produtor recebia de volta sua ficha com o valor por hectare, já que necessitariam deste número para saber se estavam contemplados ou não e para realizar novas propostas.

Os valores ofertados pelos produtores foram classificados do menor valor por hectare conservado para o maior, conforme apresentado na tabela 23 abaixo. A partir dos valores apresentados e da classificação final dos lances, foi definido um montante que o programa hipotético teria para financiar o programa – R\$ 456.000,00, durante 10 anos, ou seja, R\$ 45.600,00 por ano – e o valor de corte – valor máximo a ser pago por hectare, equivalente a R\$ 1.700,00 por hectare e ano.

Com esses valores, 68% dos produtores (15 de 22) seriam contemplados pelo programa, enquanto o restante estaria excluído. A definição do valor desse montante foi feita com o objetivo de promover a competição entre os proprietários, objetivo final do leilão. Em seguida, a equipe apresentou os resultados aos participantes, sem mencionar os nomes de quem fez qual proposta, apenas os valores foram mostrados.

Classificação	Nome do proprietário	Área total (ha.)	Área para conservar (ha.)	Valor total oferecido (R\$)	Valor do hectare (R\$/ha.)	Valor total do programa (R\$)
1 (*)	A	1	0,6	100	167	100
2 (*)	B	8	4	780	195	880
3 (*)	C	3	2	400	200	1.280
4 (*)	D	2,2	1,2	300	250	1.580
5 (*)	E	21,6	12	3.600	300	5.180
6 (*)	F	35	20	7.000	350	12.180
7 (*)	G	20	8	3.000	375	15.180
8 (*)	H	26	10	4.000	400	19.180
9 (*)	I	8	2	1.000	500	20.180
10 (*)	J	24,2	19,36	10.000	517	30.180
11 (*)	K	11	4	2.400	600	32.580

12 (*)	L	4	1,4	1.000	714	33.580
13 (*)	M	4	1	1.000	1.000	34.580
14 (*)	N	2	1	1.000	1.000	35.580
15 (*)	O	15	6	10.000	1.667	45.580
16 (**)	P	0,5	0,05	100	2.000	45.680
17 (**)	Q	2	0,5	1.000	2.000	46.680
18 (**)	R	20	6	13.080	2.180	59.760
19 (**)	S	6	2	9.600	4.800	69.360
20 (**)	T		0,4	5.000	12.500	74.360
21 (**)	U	0,7	0,4	6.000	15.000	80.360
22 (**)	V	0,0017	0,0007	350	500.000	80.710

Tabela 23 – Resultado da primeira rodada do leilão da bacia do Verava. (*) Lances hipoteticamente classificados; (**) lances hipoteticamente desclassificados.

Apresentados os resultados da primeira rodada, foram distribuídas novas fichas proposta aos proprietários. Aqueles que quisessem alterar seus lances deveriam preencher novamente a ficha proposta incluindo o novo lance; já aqueles que quisessem manter seus lances apresentados na primeira rodada deveriam devolver a ficha proposta em branco. Após cerca de 20 minutos, o mesmo procedimento realizado na primeira rodada foi repetido e os cálculos foram refeitos utilizando o mesmo montante hipotético definido na primeira rodada, ou seja, R\$ 45.600 por ano.

Com os novos valores apresentados, e mantendo-se o valor total do programa a ser gasto por ano, o resultado se alterou e é apresentado na tabela 24 a seguir. Neste novo cenário o valor de corte baixou dos R\$ 1.700,00 da primeira rodada para R\$ 850,00, ao invés de 15 produtores contratados seriam apenas 12 (aproximadamente 55%) e a área contratada seria de 85 hectares, enquanto na primeira rodada seria de 92 hectares.

Classificação	Nome do proprietário	Área total (ha.)	Área para conservar (ha.)	Valor total oferecido (R\$)	Valor do hectare (R\$/ha.)	Valor total do programa (R\$)
1 (*)	A	1	0,6	100	167	100
2 (*)	D	2,2	1,2	300	250	400
3 (*)	C	3	2	500	250	900
4 (*)	F	35	20	7.000	350	7.900
5 (*)	G	20	8	3.000	375	10.900
6 (*)	E	21,6	12	6.000	500	16.900
7 (*)	K	11	4	2.000	500	18.900
8 (*)	S	6	2	1.200	600	20.100
9 (*)	H	26	10	6.000	600	26.100
10 (*)	J	24,2	19,36	14.000	723	40.100
11 (*)	B	8	2	1.600	800	41.700
12 (**)	I	8	4	3.360	840	45.060
13 (**)	L	4	1,4	1.200	857	46.260
14 (**)	M	4	1	1.000	1.000	47.260
15 (**)	N	2	0,5	500	1.000	47.760

16 (**)	P	0,5	0,05	50	1.000	47.810
17 (**)	O	15	7,5	7.500	1.000	55.310
18 (**)	U	0,7	0,4	500	1.250	55.810
19 (**)	Q	2	1	2.000	2.000	57.810
20 (**)	R	20	6	13.080	2.180	70.890
21 (**)	T		0,4	1.500	3.750	72.390
22 (**)	V	0,0017	0,0007	200	285.714	

Tabela 24 – Resultado da segunda rodada do leilão da bacia do Verava. (*) Lances hipoteticamente classificados; (**) lances hipoteticamente desclassificados.

Apresentados os resultados da segunda rodada, foram distribuídas novas fichas proposta aos proprietários. Aqueles que quisessem alterar seus lances deveriam preencher novamente a ficha proposta incluindo o novo lance; já aqueles que quisessem manter seus lances apresentados na segunda rodada deveriam devolver a ficha proposta em branco. Após aproximadamente 10 minutos, o mesmo procedimento realizado nas rodadas anteriores foi repetido e os cálculos foram refeitos utilizando o mesmo montante hipotético definido na primeira rodada – R\$ 45.600,00 por ano.

Com os novos valores apresentados, e mantendo-se o valor total do programa a ser gasto por ano, o resultado se alterou e é apresentado na tabela 25 a seguir. Neste novo cenário o valor de corte baixou ainda mais, para aproximadamente R\$ 800,00. Seriam contratados 13 produtores (59% do total) e uma área total de 83,56 hectares.

Classificação	Nome do proprietário	Área total (ha.)	Área para conservar (ha.)	Valor total oferecido (R\$)	Valor do hectare (R\$/ha.)	Valor total do programa (R\$)
1 (*)	A	1	0,6	100	167	100
2 (*)	G	20	8	1.500	188	1.600
3 (*)	D	2,2	1,2	300	250	1.900
4 (*)	F	35	20	7.000	350	8.900
5 (*)	K	11	4	2.000	500	10.900
6 (*)	H	26	10	6.000	600	16.900
7 (*)	E	21,6	12	7.200	600	24.100
8 (*)	C	3	2	1.300	650	25.400
9 (*)	L	4	1,4	1.000	714	26.400
10 (*)	J	24,2	19,36	14.000	723	40.400
11 (*)	S	6	2	1.500	750	41.900
12 (*)	M	4	1	750	750	42.650
13 (*)	B	8	2	1.600	800	44.250
14 (**)	I	8	4	3.360	840	47.610
15 (**)	P	0,5	0,05	50	1.000	47.660
16 (**)	O	15	7,5	7.500	1.000	55.160
17 (**)	N	2	1	1.000	1.000	56.160
18 (**)	T		0,4	750	1.875	56.910
19 (**)	R	20	6	13.080	2.180	69.990
20 (**)	U	0,7	0,4	1.500	3.750	71.490
21 (**)	Q	2	0,5	3.600	7.200	75.090

22 (**)	V	0,0017	0,0007	180	257.143	
---------	---	--------	--------	-----	---------	--

Tabela 25 – Resultado da terceira rodada do leilão da bacia do Verava. (*) Lances hipoteticamente classificados; (**) lances hipoteticamente desclassificados.

Os resultados da terceira rodada foram apresentados e, como os objetivos da simulação haviam sido cumpridos, foi encerrada a simulação para áreas conservadas. Foi realizada uma breve discussão sobre os resultados da simulação e a opinião dos participantes.

A maior parte dos presentes entende a importância da conservação e concorda com a existência do incentivo financeiro para estimular a prática. Apesar das muitas dúvidas surgidas sobre como funcionaria esse sistema de pagamentos na prática, principalmente sobre documentação, inclusão de atividades agroflorestais, áreas de Reserva Legal e Proteção Permanente e o que aconteceria com o não cumprimento de metas de conservação, a ideia é valorizada pelos proprietários. Um dos proprietários inclusive levantou que a questão do pagamento não é tão fundamental como a mudança de atitude: “a educação é melhor ao invés da punição, a educação e a mudança de comportamento são até mais importantes que os pagamentos”. Nesse sentido, foram discutidas algumas outras formas de incentivo que não os pagamentos em dinheiro. A principal delas, já discutida na região, seria a isenção da cobrança pelo uso da água para aqueles proprietários rurais que adotem práticas de recuperação e/ou conservação.

Uma preocupação levantada por alguns proprietários, especialmente aqueles que já realizam práticas conservacionistas em suas propriedades, foi com relação ao custo elevado com a burocracia. Informaram que, para a formação do valor de seu lance no leilão, era necessário levar em conta todos os custos com a burocracia existente para realizar as práticas de conservação de acordo com as exigências do Estado. Porém, ao contrário do que ocorreu na simulação na região de Guarapiranga, aqui a aceitação do mecanismo de leilão reverso como ferramenta para selecionar potenciais beneficiários desse tipo de programa foi maior. Acostumados a um universo mais competitivo no seu dia-dia, os proprietários revelaram dificuldades em trabalhar de forma cooperada e não viram maiores problemas em competir entre si por recursos.

Após a avaliação final, o lance foi servido e o evento encerrado.

iii. Comparação entre as duas simulações

Os resultados das duas simulações realizadas forneceram subsídios muito interessantes. Enquanto na simulação da Guarapiranga houve resistência por parte dos proprietários pela implantação de um sistema de leilão reverso flexível, que pague valores diferenciados para os produtores e que estimula a competição, na simulação do Verava isto não ocorreu. Foi, inclusive, mencionado neste último a resistência apresentada pelos participantes da primeira simulação, mas ainda assim os participantes da simulação do Verava acharam que na região o mecanismo poderia funcionar,

alegando que são competitivos. Isso demonstra que o contexto regional influencia de forma marcante como deve ser o desenho do leilão.

No leilão da Guarapiranga os participantes também levantaram dúvidas sobre as características ecológicas das propriedades, afirmando que há propriedades que são mais importantes que outras, do ponto de vista da manutenção dos serviços ambientais. Isso é verdadeiro e é por este motivo que se sugere que um programa de PSA deva remunerar em função do preço oferecido e do benefício ambiental da propriedade, isto é, por meio de um índice que considere características ecológicas da propriedade e práticas de manejo realizadas.

Em ambas as simulações se identificou que a formação dos preços ofertados se deram em função do custo de oportunidade da área, com a diferença que na Guarapiranga estes custos refletiam o fato de a região estar praticamente dentro da área urbana da cidade de São Paulo. Isso refletiu no valor médio oferecido, que na Guarapiranga foi de R\$ 3.552 e no Verava foi de R\$ 952. Considerando somente as ofertas que seriam contratadas, sabendo-se que os valores de corte eram diferentes e, portanto, influenciam no valor médio das ofertas contratadas, os valores médios foram de R\$ 1.180 e R\$ 496 respectivamente para Guarapiranga e Verava.

Ao contrario do que se poderia supor, a realização de várias rodadas do leilão não garante necessariamente menores preços ofertados e maior custo-efetividade do programa de PSA. Isso ocorre porque os participantes aprendem com as primeiras rodadas realizadas e conforme o número de rodadas do leilão avança, vão formulando valores estratégicos de forma a conseguir o maior valor dentre os que serão contratados. Isso pode ser verificado no gráfico 1 abaixo, que mostra os lances que seriam selecionados nas 3 rodadas realizadas no Verava. Na primeira rodada, indicada na linha azul, os lances variaram bastante, sendo que o menor deles estava abaixo dos R\$ 200 por hectare e o maior deles superou os R\$ 1.600 por hectare. Apenas dois proprietários ofereceram valores iguais, de R\$ 1.000 por hectare, que se pode ver no gráfico quando a linha fica horizontal. Na segunda rodada os valores foram mais homogêneos, embora ainda com certa heterogeneidade, que se nota pela inclinação da reta vermelha. Na terceira rodada, indicada pela linha verde, a reta ficou ainda mais horizontal, indicando um "achatamento" das ofertas, isto é, menor variação entre elas. Assim, percebe-se que a tendência, caso novas rodadas fossem realizadas, seria de a linha ficar cada vez mais na horizontal, resultado do aprendizado dos participantes que iriam cada vez oferecer um valor mais próximo daquele que seria contratado na rodada anterior. Com isso, os proprietários que ofereceram valores muito altos tendem a baixar suas ofertas, se elas não ficam demasiadamente inferiores aos custos de oportunidade, e os proprietários que ofereceram valores muito baixos tendem a ajustar sua oferta.

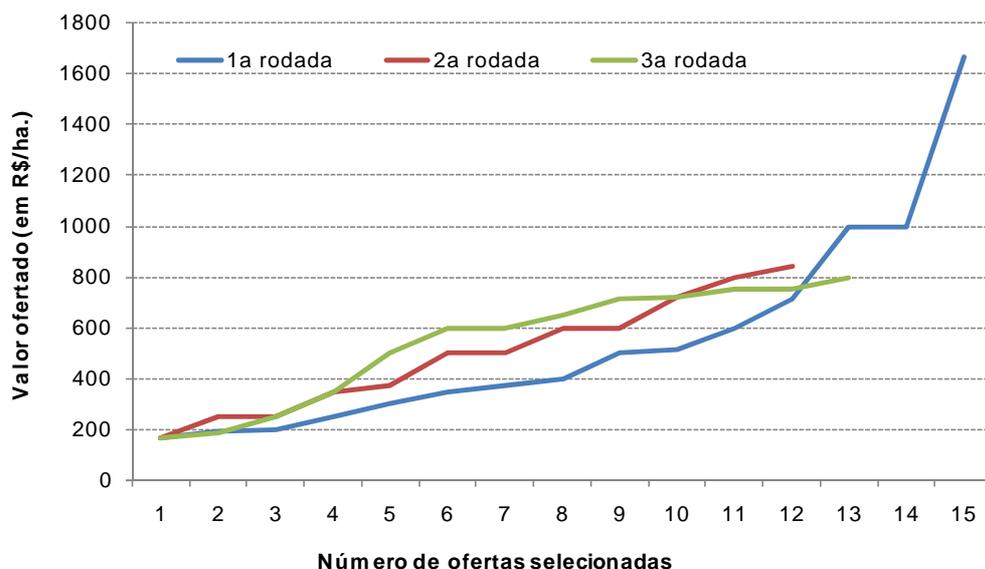


Gráfico 1 – Lances ofertados na simulação do Verava que seriam contratados de acordo aos pressupostos do leilão.

Na simulação da Guarapiranga ocorreu um fato interessante. Na segunda rodada do leilão apenas um participante refez sua oferta, e foi justamente uma oferta estratégica. Foi um proprietário que fez um lance baixo na primeira rodada e, na segunda, aumentou sua oferta até um valor próximo do valor de corte apresentado na primeira rodada. No entanto, com sua nova oferta os números se alteraram e a nova nota de corte foi calculada. O resultado é que a nota de corte baixou ligeiramente e este proprietário não seria contratado com os pressupostos assumidos para o leilão.

Este resultado descrito apresentado na simulação do Verava mostra a importância da heterogeneidade dos participantes e de suas propriedades. Maior heterogeneidade garante melhor resultado ao leilão e melhor custo-efetividade para o programa de PSA. Aliás, este é um fator muito importante para o funcionamento do instrumento de leilão reverso, sem o que pode ser mais eficiente a implantação de programa de PSA com valor de remuneração homogêneo.

Assim, pode ser observado na tabela 26 a seguir que entre a primeira e a terceira rodada do leilão do Verava o valor máximo que seria contratado diminuiu de R\$ 1.667 para R\$ 800, mas a área total contratada também diminuiu e, principalmente, o valor médio do hectare contratado subiu consideravelmente, de cerca de R\$ 492 o hectare para aproximadamente R\$ 529 o hectare. Isso se deve ao “achatamento” mencionado. Embora os maiores valores diminuíssem, os menores valores aumentaram em maior proporção, fazendo com que o preço médio do hectare contratado tenha subido. Isto significa que com os resultados da primeira rodada do leilão o programa seria mais custo-efetivo do que na terceira rodada.

	1ª rodada	2ª rodada	3ª rodada
Valor da maior oferta contratada (R\$/ha.)	1.667	840	800
Valor total das ofertas contratadas (R\$)	45.580	45.060	44.250
Área total contratada (ha.)	92,56	85,16	83,56

Valor médio do programa (R\$/ha.)	492,43	529,12	529,55
-----------------------------------	--------	--------	--------

Tabela 26 – Resumo dos principais valores alcançados nas 3 rodadas do leilão do Verava

No leilão da Guarapiranga isso não se observou por três motivos principais. O primeiro é que apenas um proprietário refez sua oferta entre a primeira e a segunda rodada. O segundo motivo é que, aparentemente, nesta região os proprietários e propriedades são mais homogêneos, de forma que já na primeira rodada os valores ofertados não variaram tanto quanto na primeira rodada do Verava e, por fim, o terceiro e principal motivo é que na Guarapiranga os proprietários mostraram resistência ao mecanismo proposto, de forma que possivelmente não tenham se envolvido tanto na simulação e em realizar ofertas próximas do que fariam em um programa real.

Para diminuir a chance de uma oferta estratégica que leve ao “achatamento” dos preços ofertados, várias estratégias podem ser adotadas. A primeira, e talvez mais importante, é a adoção de um índice ambiental. Com isso, os lances ganhadores não são necessariamente os que ofereceram os menores valores, mas sim os que oferecem menor valor por benefício alcançado. Como o benefício dependerá das práticas de manejo a serem adotadas e das características ecológicas da propriedade, fica mais difícil para um participante do leilão adotar uma postura estratégica. O estabelecimento de preços de reserva, instituindo valores máximo e mínimo para o leilão, pode diminuir esse risco. A forma de realização do leilão e de divulgação dos resultados também pode influenciar a forma de fazer o preço do proprietário.

Das duas simulações realizadas, a principal conclusão que se obtém é que um mesmo mecanismo, desenhado da mesma forma, pode funcionar em uma localidade e não funcionar em outra. Um programa de PSA depende sobremaneira do contexto local onde será implementado e a eficiência do mecanismo de leilão reverso depende ainda mais deste contexto.

4. Custos de Transação

A. Introdução

Conforme estabelecido nas reuniões de planejamento com a SMA, os custos de transação não foram detalhados a fundo, já que não existiam diretrizes mínimas para o hipotético programa de serviços ambientais (PSA), no qual as simulações seriam baseadas. As estimativas dos custos de transação só são possíveis de serem calculadas a partir de definições estratégicas mínimas que conformam o desenho do programa de PSA. Os exercícios de simulação realizados com os proprietários rurais foram criados em cima de hipóteses sugeridas pelos próprios consultores, por isso, o presente capítulo traz uma abordagem geral sobre os custos de transação e apresenta o que são estes custos, os fatores que contribuem diretamente em sua composição e as principais estratégias utilizadas para reduzi-los.

O custo de implementação de um programa de PSA é composto por custos diretos e por custos indiretos. Os custos diretos são aqueles relacionados exclusivamente aos pagamentos dos

participantes e aos monitoramentos, por exemplo. Já os custos indiretos são aqueles que não aparecem claramente, mas que são fundamentais para o funcionamento do programa. Estes são os custos de transação e, entre eles, se podem mencionar os gastos com elaboração e registro de contratos, gastos com consultorias técnicas, com viagens a campo, mobilização de produtores, etc.

Os custos de transação são um componente muito importante nos programas de PSA e influem diretamente na eficiência e no custo por hectare investido pelo programa para garantir os serviços ambientais almejados. Por isso, é fundamental detalhá-los e defini-los previamente, projetando-os para todo o período previsto para o programa, especialmente para aqueles de longo prazo. Os custos de transação incluem todos os custos de negociação, contratação, execução e acompanhamento do programa e podem ser divididos em três grandes grupos, de acordo com as etapas de implementação do programa.

O primeiro grupo, referente à etapa de planejamento, contempla os custos para o levantamento de informações, definição de áreas prioritárias, concepção do programa, construção de parcerias, etc.. Já os custos de transação da etapa de execução, que consistem no segundo grupo, envolvem a produção do material de comunicação, divulgação, cadastramento e seleção de proprietários rurais, elaboração e assinatura de contratos, etc. Por fim, o último grupo, referente à etapa de monitoramento, inclui, entre outros, os custos de monitoramento dos serviços ambientais, das atividades de gestão do projeto, das transações financeiras.

A fim de exemplificar a importância dos custos de transação na composição do custo total de um programa de PSA, foram incluídos aqui dois breves resultados obtidos a partir das experiências-piloto realizadas na Austrália e na Alemanha. No estudo de caso do Programa Bush Tender, foram mensurados alguns custos de transação, especialmente os vinculados aos levantamentos de campo, a fim de verificar o potencial de replicação da experiência. A tabela 27 a seguir apresenta como os agentes de campo do governo de uma das áreas abrangidas pelo programa, responsáveis pelo contato com os produtores rurais, alocaram seu tempo entre a criação de sistemas de avaliação, a avaliação ecológica das propriedades e a preparação do plano de gestão e manejo, bem como os custos associados. É possível verificar que, nesse caso, cerca de 80% dos custos de transação são relacionados à avaliação ecológica das propriedades e atividades conexas. É provável que essa mesma proporção aplique-se aos custos de transação em todas as demais áreas de abrangência do programa. De posse desse tipo de informação, o agente financiador (no caso, o governo australiano) pode criar estratégias para tentar reduzir os custos de transação, por exemplo, por meio da construção de parcerias locais.

	Tempo (dias)	Custo (\$K)	Proporção total dos custos (%)
Atividades de configuração do leilão ^a	80	21	23
Avaliação das propriedades e Atividades associadas ^b	211	55	60
Trabalho Total ^c	291	76	82

Viagens	d	17	18
Total	291	93	100

Tabela 27 – Alocação de tempo dos funcionários de campo – Nordeste e Norte da área experimental Central – do programa Bush Tender e custos associados. Fonte: Department of Sustainability and Environment, 2008

Notas da tabela:

- A. Atividades incluem: treinamento, desenvolvimento de standards, comunicação e reuniões.
- B. Atividades incluem: viagens, discussões com os proprietários rurais, preparação do plano de gestão e inclusão de dados.
- C. Soma de "Atividades de configuração do leilão" e "Avaliação das propriedades e Atividades associadas"
- D. Incluídos no item "Avaliação das propriedades e Atividades associadas"

No caso do programa alemão, todos os agricultores que participaram do leilão reverso realizado em Northeim receberam questionários escritos com o objetivo de identificar os custos de transação e compará-los com os dos demais programas semelhantes (Groth, 2005). O foco da pesquisa foi verificar, especialmente, os custos de transação que recaem sobre os proprietários rurais, a fim de verificar quais os aspectos favoráveis e desfavoráveis à adesão destes ao programa. Primeiramente foi perguntado aos participantes qual o tempo médio gasto na preparação e envio das propostas. O resultado encontra-se na tabela 28 a seguir.

Atividade	Tempo médio (minutos)
Aquisição dos documentos do leilão	32
Leitura e entendimento dos documentos do leilão	39
elaboração do valor da proposta (incluindo a escolha dos resultados ecológicos)	90
Preenchimento dos demais documentos de cadastro do leilão	77
Total	238

Tabela 28 – Tempo médio gasto pelos produtores em diferentes atividades do leilão reverso de Northeim. Fonte: Groth, 2005

Em seguida, os agricultores foram convidados a informar um valor que gostariam de receber apenas pela participação nos leilões, isto é, pela realização das atividades acima elencadas (aquisição de documentos, elaboração da proposta, etc.). O valor informado variou de 10€ a 25€ por hora, sendo o valor médio informado de 16,76€, portanto, nesse caso específico, o custo de transação médio dos agricultores que participaram do leilão foi de 66,48€ por proprietário (Groth, 2005).

B. Composição dos custos de transação

A variação dos custos de transação é grande, como destacam Lohmann e Shcilizzi (2005) ao mencionar um estudo de Falconer e Whitby (1999). Estes últimos descreveram os resultados de investigação europeia sobre os custos administrativos dos regimes agro-ambientais, envolvendo 37 estudos de caso em oito países europeus. O custo de administração média anual variou entre 9€ e 75€ por hectare e entre 140€ e 2.446€ por participante. Os custos administrativos como proporção do total dos pagamentos aos proprietários de terra variou de 6% a 87%". Essa variação depende majoritariamente do desenho do programa de PSA a ser implementado e os principais fatores que influem diretamente em sua composição são:

- *Disponibilidade de informação sobre a região:* as informações ambientais, sociais e econômicas da região são fundamentais para subsidiar o desenho de programas de PSA. Elas apontam a localização das áreas degradadas e conservadas, apontam o grau de conservação da biodiversidade, identificam os proprietários e seu perfil, além de caracterizar o contexto local como um todo, fornecendo assim subsídios para a tomada de decisão. Na ausência de informações suficientes para a definição das estratégias de conservação, os custos de transação aumentam devido à necessidade de elaboração de um Diagnóstico Sócio-Econômico e Ambiental.
- *Grau de definição de áreas prioritárias para conservação:* é a partir das informações disponíveis sobre a região que os órgãos públicos definem as áreas prioritárias para a conservação e/ou recuperação e constroem as políticas e os programas mais efetivos. A definição das áreas prioritárias permite um melhor conhecimento dos potenciais beneficiários do programa e quais os potenciais parceiros a serem envolvidos. Os custos de transação podem aumentar quando não há definição exata das áreas prioritárias para conservação, já que, nesse caso, o programa não necessariamente consegue alcançar os melhores resultados ambientais.
- *Quantidade e capacidade de execução dos parceiros:* os parceiros institucionais são fundamentais na construção de programas de PSA bem sucedidos, já que, de acordo com seu perfil, podem contribuir na mobilização dos proprietários rurais, financiamento de parcelas do programa, monitoramento, etc.. Porém, dependendo da quantidade e disponibilidade de recursos desses parceiros, os custos de transação podem aumentar consideravelmente.
- *Processo de negociação:* existem vários processos de negociação possíveis num programa de PSA, e os principais são: edital público, chamada espontânea e leilão reverso. Cada um deles possui suas especificidades e pode ser estruturado em diversos formatos diferentes, de acordo com os objetivos de conservação envolvidos e os recursos disponíveis. No caso do leilão reverso, os custos de transação vão depender do modelo de leilão a ser utilizado, que pode variar desde o recebimento dos lances e propostas dos proprietários por via postal, conforme visto em alguns estudos de caso internacionais, até a realização de encontros presenciais em que os proprietários apresentam pessoalmente seus lances e propostas, como foi feito nas simulações desse projeto.

- *Grau de conhecimento do público beneficiário sobre programas de PSA e estratégias de divulgação:* o mecanismo de PSA é recente no Brasil, por isso, antes de implantar um programa desse tipo é importante verificar o grau de conhecimento do público beneficiário sobre o mecanismo. O grau de conhecimento do pequeno proprietário rural define, na maior parte das vezes, a forma de divulgação do programa. Em geral, os pequenos proprietários rurais nunca tiveram contato com o assunto e será necessário investir em sua capacitação, pois é muito importante que o público beneficiário saiba exatamente o que está acontecendo antes de assinar os contratos, visando evitar potenciais conflitos no futuro.
- *Formato jurídico:* há diversos formatos jurídicos para formalizar acordos de PSA, entre os principais estão: memorandum de entendimento, contratos legais, direito consuetudinário e acordos informais. Cada formato apresenta custos de transação a ele associados e, independente do formato adotado, os acordos com proprietários rurais podem ser formalizados individualmente ou de forma coletiva.
- *Serviço ambiental:* os serviços ambientais podem ser os mais variados possíveis, tais como: regulação do fluxo e melhoria da qualidade da água, geração e renovação de solos, polinização das culturas agrícolas e vegetação natural, manutenção da biodiversidade, captação e manutenção de estoques de carbono, controle de pragas, etc. As boas práticas a serem adotadas pelos proprietários rurais dependerá do tipo de serviço ambiental que se busca incentivar, e os custos de transação podem variar de acordo com a prática que será colocada em prática.
- *Sistema de monitoramento:* os custos de monitoramento são uma parte importante dos custos de transação. Em geral, os pagamentos desses programas são condicionados às melhorias observáveis na qualidade ou quantidade (conforme o contratado) de um serviço ambiental. Portanto, os programas devem efetuar o monitoramento regular para verificar se as práticas adequadas de uso da terra estão de fato implementadas e para medir ou estimar a quantidade específica de serviço ambiental que está sendo gerado. Programas que privilegiam o auto-monitoramento conseguem reduzir seus custos de monitoramento, já que o próprio proprietário rural realiza o monitoramento e envia as informações ao órgão financiador, recebendo visitas periódicas, mas esporádicas, para verificação da correção das informações.

C. Alternativas para redução dos custos de transação

Quanto mais baixos os custos de transação, mais recursos são destinados diretamente à conservação e/ou ao desenvolvimento sustentável de determinada região e maior é a eficiência do programa. Com o objetivo de reduzir os potenciais custos de transação de programas de pagamentos por serviços ambientais, alternativas de gestão são bastante discutidas. Segundo Jindal e Kerr (2007) "as inovações institucionais referem-se tanto a alterações na estrutura organizacional, como às modificações nas regras formais e informais de funcionamento de um programa de PSA". Na tabela 29 são apresentadas possíveis inovações institucionais citadas por eles.

Inovação Institucional	Atividades	Exemplos
Agregadores do Projeto	Simplificar as vendas e as negociações entre os vários processos e mecanismos de financiamento	A Corporação Autônoma Regional do Vale do Cauca agregou usuários de água na Colômbia
Criar Programas de Desenvolvimento em Comunidades existentes	Diagnosticar as necessidades locais, as prioridades e as oportunidades de PSA	Parceria entre fazendeiros e pesquisadores no projeto Scolel-Te em Chiapas, no México
	Reforçar a organização da comunidade local e conhecimentos relacionados ao projeto de PSA	
"Unir" os Pagamentos de Serviços Ambientais	Ligar a projetos nacionais ou locais de conservação de água	O governo australiano do Estado de New South Wales, está procurando "unir" os serviços de carbono, biodiversidade e água para reflorestar áreas agrícolas nos planaltos que sofrem na extrema salinização
	Desenvolver pagamentos múltiplos para diferentes atividades no mesmo pedaço de terra	
Criar Mecanismos de Partilha de custos	Empresas ou agências especializadas baseadas em projetos comunitários podem solicitar contribuições de: órgãos nacionais e estatais, Ongs internacionais (ambientais ou de desenvolvimento), empresas do setor privado, serviços públicos municipais, comunidades locais	Conservação de bosques australianos: produtores de arroz comercializarão arroz "verde" com valor agregado
Criar Serviços Especializados de organizações intermediárias	Empresas ou agências especializadas baseadas em projetos comunitários podem proporcionar conhecimentos técnicos na concepção de projetos, apoiar as negociações principais, estabelecer mecanismos de transferência financeira, verificar as ações de PSA	O papel da The Nature Conservancy (TNC) na intermediação dos projetos de carbono florestal em Belize, Bolívia e Brasil
Estabelecimento de parcerias com Instituições de gestão intermediária	Elaborar e registrar os planos dos agricultores relacionados ao PSA	A União de Produtores de Acácia da África do Sul (SAWWGU, siga em inglês) contrata 600 pequenos produtores para abastecer as empresas internacionais de celulose e papel
	Avaliar os planos para contribuições dos serviços ambientais	
	Desenvolver acordos de serviços ambientais entre compradores e vendedores	
	Prestar assistência técnica	
	Monitorar o projeto	
Estabelecer Projetos em Larga Escala e em Grandes Áreas	Desenvolver o projeto durante toda a jurisdição, comprometendo-se a obter aumento significativo da área de floresta ou área de preservação	Projeto de silvicultura em Madhya Pradesh, na Índia, está trabalhando com 1,2 milhões de famílias
	Formar parceria com outros pequenos fornecedores para partilhar os custos de desenvolvimento do projeto	
Reduzir os custos de dados	Melhorar os dados e métodos para o planejamento dos projetos, acompanhamento e desenvolvimento inicial	Métodos de monitoramento de carbono participativo de baixo custo, tais como os utilizados no projeto Noel Kempff, na Bolívia
Instituir um Fundo Fiduciário	Servir como depósito de fundos, órgão decisório, entidade de múltiplos acionistas onde os conflitos podem ser resolvidos através da opção de compra	FONAG em Quito, Equador
		Fondo de Querétaro, México

Fonte: Smith e Scherr, 2002

Tabela 29 – Possíveis inovações institucionais de programas de PSA

Além das alternativas apontadas acima, a negociação e formalização de contratos coletivamente e a formulação de projetos replicáveis podem reduzir os custos de transação, já que aumentam o número de beneficiários por negociação e acordo, reduzindo, assim, o tempo dedicado tanto pelos proprietários como pelo financiador do Programa. Além de reduzir os custos, o desgaste e a

burocracia, contratos em grupo podem fornecer maiores e melhores serviços ambientais como, por exemplo, a formação de corredores ecológicos.

Com procedimentos operacionais padronizados e informações suficientemente sistematizadas, é possível replicar iniciativas em diferentes lugares utilizando-se da mesma estrutura de projeto. Dessa forma, é possível encurtar os caminhos e diminuir em grande parte a quantidade de erros e desvios durante o processo.

Apesar de que, em geral, menores custos de transação gerem maior eficiência aos programas de PSA, eles não podem ser vistos de forma isolada. Há casos em que maiores custos de transação geram maior robustez ao programa. Neste contexto se enquadram alguns programas que trabalham com pagamentos condicionados, ou seja, diretamente vinculados à execução das metas de gestão do projeto e/ou aos resultados ambientais obtidos, proporcionando maior transparência e eficiência na gestão dos recursos destinados à conservação.

5. Conclusão

Conforme visto ao longo do presente trabalho, os instrumentos econômicos apresentam grande potencial de influenciar o comportamento das pessoas e, conseqüentemente, consistem em um instrumento interessante para estimular produtores rurais a conservarem e/ou restaurarem suas matas ciliares. Neste sentido, embora não seja o único mecanismo possível de ser utilizado, um programa de pagamento por serviços ambientais se mostra bastante adequado para tal propósito.

Nas duas regiões estudadas, objeto de simulações de leilão reverso, as pessoas demonstraram algum nível de conhecimento sobre programas de pagamento por serviços ambientais e interesse por sua implantação. Isto é, as pessoas revelaram receptividade para a criação de programas desta natureza, indicando sua disposição por conservar as matas. Com relação ao instrumento de leilão reverso, a acolhida não foi uniforme. Na região da bacia do Verava as pessoas se mostraram conformes com essa ferramenta, enquanto na região da Guarapiranga não houve grande receptividade pela idéia.

Dos estudos de caso realizados, ficou claro que o ponto mais importante para a exitosa implantação de um programa de PSA é seu desenho. O desenho deve incorporar as especificidades locais de forma a envolver os proprietários e alcançar os resultados propostos. No caso da Guarapiranga, por exemplo, o contexto local é de uma região com características rurais, porém com problemas de áreas urbanas. Assim, um programa de PSA não deve focar simplesmente nos serviços ambientais, mas deve entender porque eles estão ameaçados e incentivar a resolução destes problemas.

Com relação ao uso do leilão reverso, o mesmo parece ser uma ferramenta promissora, mas alguns cuidados devem ser tomados. O primeiro é a forma como ele será realizado, evitando constrangimentos por parte dos participantes e, ao mesmo tempo, evitando conluios de forma a alterar o resultado final, isto é, o preço pago pelo serviço.

Embora o leilão reverso tenda a incentivar a competição, ele pode ser desenhado também de forma a incentivar a cooperação. Assim, uma região com a da Guarapiranga poderia se sentir mais confortável em participar de um programa que use leilão reverso. Isso pode ser feito de várias maneiras, uma delas é criar incentivos para os proprietários formularem propostas coletivas. Por exemplo, se um proprietário envia uma proposta individual de R\$ 100 para a manutenção de 5 hectares de matas ciliares, ele seria preterido em favor de outra proposta apresentada por dois proprietários vizinho, na qual oferecem os mesmos 5 hectares pelos mesmos R\$ 100.

Também é importante considerar a relevância de se trabalhar com índices ambientais, ainda que possam elevar os custos de transação de programas de PSA. Além de proporcionarem maior custo-efetividade para o programa, já que consideram as diferentes práticas de manejo e as diferentes características ecológicas das propriedades, índices ambientais podem trazer maior confiabilidade ao programa e maior aceitação por parte dos participantes, que entendem que as propriedades oferecem benefícios ecológicos diferenciados. Ainda, a instituição de um índice ambiental dificulta a elaboração de lances estratégicos dos participantes, nos quais ao invés de oferecerem o melhor valor de acordo com as características de sua propriedade, oferecem o maior valor que poderiam conseguir sem serem excluídos do programa.

Não se pode deixar de considerar que programas de PSA são muito importantes para incentivar a conservação e restauração das matas ciliares, mas que dificilmente um produtor deixará de produzir para viver da venda de serviços ambientais. Além de não fazer parte do seu leque de conhecimentos, o deixaria em uma situação de vulnerabilidade na medida em que depende para sua sobrevivência da existência de um comprador do serviço. Por outro lado, é também difícil de imaginar um pagamento por serviços ambientais por tempo indefinido. Assim, o que os programas de PSA deveriam incentivar é a mudança no padrão de produção dos proprietários alvos, de forma a que no médio prazo ele possa viver de sua produção mais sustentável, sem depender de aportes externos, oriundos de programas de PSA.

No longo prazo, na medida em que cada vez mais produtores forem alterando seus padrões de produção, com o auxílio econômico dos programas de PSA, a sociedade passará a absorver tal mudança de tal forma que os padrões de consumo também se modificarão. Neste ponto, os serviços ambientais serão valorizados na própria produção, não sendo mais necessário um programa para internalizar as externalidades.

Do estudo aqui apresentado, conclui-se, portanto, que programas de PSA são de extrema importância para áreas de alto valor ecológico ameaçadas e que o mecanismo de leilão reverso pode ser interessante na medida em que tem o potencial de revelar os custos “ocultos” dos proprietários e proporcionar maior custo-efetividade ao programa, mas isso vai depender das condições sócio-econômicas locais e do seu desenho.

Por fim, vale mencionar que o mecanismo de leilão reverso tem o potencial de melhorar seu custo-efetividade à medida em que passa a ser adotado como ferramenta permanente de conservação e

restauração ambiental, e passa a ser realizado com frequência. Ao longo do tempo, tanto o financiador do programa de PSA, como os proprietários envolvidos, passam a lidar cada vez melhor com o processo, utilizando-se dos aprendizados para otimizar os resultados do programa.

6. Referências bibliográficas

Born, R. e Talocchi, S. (coord). 2002. Payment for Environmental Services: Brazil. Relatório elaborado como parte do projeto "Payment for Environmental Services in the Americas" financiado pela Fundação FORD e dirigido pela Fundação PRISMA sob coordenação de Herman Rosa and Susan Kandel, 2002.

Department of Sustainability and Environment. 2008. BushTender: Rethinking investment for native vegetation outcomes. The application of auctions for securing private land management agreements. State of Victoria, Department of Sustainability and Environment, East Melbourne.

Eigenraam, M. 2005. "EcoTender: Paying for Ecosystem Services, not Lemons". Ecosystem Marketplace, 12 October 2005. Disponível para download em: http://community.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/opinion.news.page.php?page_id=3947&eod=1

Eigenraam, M., Strappazon, L., Lansdell, N., Ha, A., Beverly, C. e Todd, J. 2005. Eco Tender: auction for multiple environmental outcomes. Project Final Report. Department of Primary Industries, Governo de Victoria.

Falconer, K. e Whitby, M. 1999. The hidden costs of countryside stewardship policies: investigating policy administration and transactions costs in eight European Member States. *Contributed paper at the Agricultural Economics Society Conference, 26-29 March, Belfast*

Feng, H., Kling, C.L., Kurkalova, L.A., Secchi, S. e Gassman, P.W. 2005. The Conservation Reserve Program in the presence of a working land alternative: implications for environmental quality, program participation, and income transfer. *Working Paper 05-WP 402*. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University.

Ferraro, P. 2007. Asymmetric Information and Contract Design for Payments for Environmental Services. Andrew Young School of Policy Studies, Georgia State University, Atlanta.

Greenhalgh, S., Gilling, J., Selman, M. e St John, J. 2007. Paying for environmental performance: using reverse auctions to allocate funding for conservation. *World Resource Institute Policy Note nº 3*. Disponível para download em: http://pdf.wri.org/pep_reverseauction.pdf

Groth, M. 2005. Auctions in an outcome-based payment scheme to reward ecological services in agriculture – Conception, implementations and results. *Contributed paper at 45th Congress of the Regional Science Association in Amsterdam, 23-27th August, 2005*.

Groth, M. 2008. How to design repeated auctions to reward plant biodiversity – lessons learned from a transdisciplinary payment scheme and further need for research. *Paper presented at the*

2008 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change – International Conference of the Social-Ecological Research Programme, 22-23 February, 2008.

Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons". *Science* 162 (3859): 1243–1248. Disponível para download em: <http://www.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full.pdf>

Hercowitz, M. e Whately, M. 2008. Serviços ambientais: conhecer, valorizar e cuidar: subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo. Instituto Socioambiental.

Jack, B.K, Kousky, C. e Sims, K.R.E. 2008. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, PNAS, Julho de 2008, Vol. 105, nº 28, 9465-9470.

Jindal R. e Kerr, J. 2007. Transaction Costs. Paper elaborado no contexto da Avaliação Global dos Programas e Projetos de Melhores Práticas de Pagamentos por Serviços do Ecossistema da USAID. Outubro de 2007.

Johansson, R. 2006. Conservation Program Design: Participant Bidding Enhances Cost Effectiveness. *Economic Brief Number 3*. Washington, DC: USDA ERS.

Kerber, M. Análise de Trajetórias de Transição de Produtores de Base Ecológica de Ibiúna/SP: Identificação e caracterização de Indicadores Sociais de Sustentabilidade. *Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2009.*

Latacz-Lohmann, U. e Schilizzi, S. 2005. Auctions for conservation contracts: a review of the theoretical and empirical literature. *Report to the Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department.*

Latacz-Lohmann, U. e C.P.C.M. van der Hamsvoort (1997): Auctioning conservation contracts: a theoretical analysis and an application. *American Journal of Agricultural Economics* 79 (2): 407-418.

Millennium Ecosystem Assessment. 2003. Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment. Disponível em <http://www.maweb.org/en/Framework.aspx>

Roca, J., Puig, I., Hercowitz, M. e Hernandez 2003. *Fiscalidad y Medio Ambiente en la Isla de Lanzarote*. Cabildo de Lanzarote, Observatorio de la Reserva de Biosfera, Caja de Canarias. Lanzarote, España, 2003.

Rosa, H., Barry, D., Kandel, S. e Dimas, L. 2003. Compensation for Environmental Services and Rural Communities: Lessons from the Americas. *Paper Presented at the International Conference on Natural Assets, Tagaytay City, Filipinas, Janeiro 2003.*

Salzman, J. 2005. Creating markets for ecosystem services: notes from the field. *Duke Law School Science, Technology and Innovation Research Paper Series, Research Paper Nº 2, September 2005.* Duke University. Disponível para download em: <http://ssrn.com/abstract=796772>

Schilizzi, S. e Latacz-Lohmann, U. 2005. A comparative assessment of auctions and fixed-rate payments in fishing vessel decommissioning.

Selman, M., Greenhalgh, S., Taylor, M., e Guiling, J. 2008. Paying for Environmental Performance: Potential Cost Savings Using a Reverse Auction in Program Sign-up. *World Resource Institute Policy Note* nº 5. Disponível para download em: http://www.wri.org/publication/paying_for_environmental_performance_reverse_auctions_in_program_signup#license

Smith, J. e S.J. Scherr. 2002. Forest Carbon and Local Livelihoods: Assessment of Opportunities and Policy Recommendations. *CIFOR Occasional Paper* Nº. 37. Center for International Forestry Research and Forest Trends: Bogor, Indonesia.

Stoneham G., Chaudri V., Ha, A. e Strappazon L. (2003). Auctions for conservation contracts: an empirical examination of Victoria's BushTender trial. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47 (4): 477-500.

SVMA. 2010. Inventário da fauna do município de São Paulo. Diário oficial da cidade de São Paulo, ano 55, nº 94. Imprensa Oficial. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/lista_fauna_2010_127446997_3.pdf

Swallow, B., Kallesoe, M., Iftikhar, U., Van Noordwijk, M., Bracer, C., Scherr, S., Raju, K.V., Poatss., Duraiappah, A., Ochieng, B., Mallee, H. e Rumley, R. 2007. Compensation and Rewards for Environmental Services in the Developing World: Framing Pan-Tropical Analysis and Comparison. *ICRAF Working Paper* no. 32. World Agroforestry Centre, Nairobi.

White, B. e Burton (2005): Estimates of administrative and allocative efficiency of the Auction for Landscape Recovery. Provisional Report for the National Market Based Instruments program.

Wunder, S. 2005. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper* Nº. 42. Center for International Forestry Research, Jacarta, Indonésia.

Anexo 1 – Questionário – perfil agricultor

Dados cadastrais	
Nome completo:	
Data de nascimento:	
Endereço:	
Telefone de contato:	

Dados da propriedade		
Área total da propriedade: _____ ha. ou _____ alqueires		
Possui o título de propriedade (escritura) do imóvel?	Sim ()	Não ()
A propriedade possui rio, córrego ou nascente?	Sim ()	Não ()
3.1 Em caso positivo quantos de cada?		
Rios e córregos _____		
Nascentes _____		
A propriedade possui áreas degradadas?	Sim ()	Não ()
4.1 Se sim, qual o tamanho (aproximado) da área degradada? _____ ha. ou _____ alqueires		
A propriedade possui áreas conservadas?	Sim ()	Não ()
5.1 Se sim, qual o tamanho (aproximado) da área conservada? _____ ha. ou _____ alqueires		
Qual é a atividade principal desenvolvida na propriedade? _____		

<p>Quanto produz dos principais produtos?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Existem outras atividades desenvolvidas na propriedade? Quais?</p> <p>_____</p>
<p>Dos principais produtos, quanto produz em um hectare (ou alqueire) de terra?</p> <p>_____</p>
<p>Por quanto vende (em R\$) esta produção de um hectare (ou alqueire) de terra?</p> <p>_____</p>
<p>Qual é a renda mensal aproximada obtida com as atividades desenvolvidas na propriedade?</p> <p>R\$ _____</p>
<p>Qual o gasto mensal aproximado para obter essa produção?</p> <p>R\$ _____</p>

Dados gerais		
Sabe o que é Mata Ciliar?	Sim ()	Não ()
Sabe o que é Área de Preservação Permanente?	Sim ()	Não ()
Sabe o que é Reserva Legal?	Sim ()	Não ()
Tem as APPs hídricas conservadas	Sim ()	Não ()
5.1 Se não, por quê? Utiliza esta área para atividades produtivas?		

Acha importante a manutenção das APPs hídricas?	Sim ()	Não ()

Anexo 2 - Fichas para apresentação das ofertas

Número da proposta: _____

Formulário base para apresentação de propostas para
ÁREAS CONSERVADAS

Nome completo do proprietário: _____

Telefone: _____

Endereço da propriedade: _____

Área total da propriedade: _____ hectares

Área da propriedade destinada à conservação: _____ hectares

Valor anual que aceitaria receber durante os próximos 10 anos para conservação dessa área:
R\$: _____

Assinatura do proprietário

Anexo 3 - Fotos das simulações

Evento da 1ª simulação – APA Capivari-Monos, Instituto Pedro Mataj



Evento da 2ª simulação – Ibiuna, bacia do Verava, Ecos Verava

