

## Precificação de Pagamentos por Serviços Ambientais

Ronaldo Seroa da Motta (UERJ)

Março, 2020

Produto 3

Um PSA eficiente maximiza os recursos de pagamento ao obter o máximo de serviços ambientais por unidade de pagamento. Para tal, deveria atrair inicialmente os produtores de baixo custo que exigiriam pagamentos menores e, com isso, ampliando o alcance dos recursos disponíveis e, conseqüentemente, aumentando o retorno social desses recursos.

Logo idealmente o valor de um pagamento por serviços ambientais deveria refletir o custo de oportunidade que o produtor rural. Esse custo inclui o valor esperado da produção sacrificada das atividades atuais do produtor e das despesas adicionais ao deslocar esforços para essa provisão.

Note que no caso a parte por desempenho se aconselha o uso de um indicador que estima a relação entre o valor monetário e valor ambiental da unidade do serviço ambiental oferecido. Ou seja, o pagamento é feito pela produtividade ambiental ou pela custo-efetividade dos serviços. Também para aumentar o custo-efetividade dos pagamentos, se advoga o consórcio entre produtores que podem oferecer serviços conjuntamente em áreas contíguas e, com isso, gerar mais produção de serviço ambiental por menor custo agregado, i.e., menor custo médio de provisão.

No entanto, o contrato para um pagamento por serviços ambientais lida com um problema clássico de assimetria de informação. Isto porque nível do seu custo de oportunidade de cada produtor não é totalmente observável pelo pagador e, portanto, tem incentivo a aumentar esse custo na expectativa de obter um maior pagamento. Com recursos limitados, se o valor do pagamento, por sua vez, aumentar, o programa contratará menos serviços e os produtores de baixo custo poderão auferir uma renda excessiva sobre seu verdadeiro custo de oportunidade. Essa situação gera o problema conhecido como seleção adversa<sup>1</sup>.

Nessas situações há que se usar mecanismos de revelação tais como, preços não lineares ou leilões.

Preços não lineares ou menu de contratos (“contract screening”) resolve o problema de seleção adversa oferecendo preços que geram incentivos para os contratados a revelarem seu nível de custo de oportunidade. Nesses casos há uma parte fixa (não linear) do pagamento e outra linear condicionada ao desempenho. Enquanto a fixa cobre apenas parte do custo, a condicionada gera receitas que, somadas à parte fixa, seriam maiores que o custo. Assim, produtores de baixo custo com alta qualidade teriam maior incentivo a aderir a essa precificação que os de alto custo e baixa qualidade.

---

<sup>1</sup> Ver uma resenha do tema de assimetria de informação em PSA em Ferraro (2008).

Entretanto, como demonstrado por Zabel e Roe (2009), a parte linear desses pagamentos condicionada ao desempenho do produtor, reduz o interesse dos produtores ao programa quanto mais o desempenho depender de fatores externos os esforços do produtor e maior for o grau de aversão ao risco desse produtor. Essa incerteza, segundo os autores, ainda é maior quando há imprecisão nos indicadores de mensuração de desempenho.

Portanto, o custo de oportunidade do produtor rural inclui agora um prêmio de risco e, conseqüentemente, se afasta do valor da produção sacrificada para aumentar a provisão do serviço ambiental<sup>2</sup>.

Se esses fatores estão relacionados com a capacidade técnica do produtor, parte do pagamento pode ser em espécie com serviços de assistência técnica e extensão rural.

Entretanto, se a incerteza recai sobre as variáveis externas ao seu desempenho, ela reduz o valor esperado do pagamento e, assim, a participação dada um nível ofertado de pagamento se reduz. Nessa situação, o regulador tem que oferecer pagamentos cada vez mais elevados para compensar essa percepção de risco. Em suma, nessas situações o pagador aumenta ainda mais a sua assimetria de informação em relação ao produtor.

Sendo assim, mensurações, mesmo que precisas, do valor produção sacrificada deixam de ser um bom balizamento para incentivar a adesão ao programa. E o uso de preços não lineares fica mais complexa o que talvez explique porque até agora não resultou alguma experiência concreta no caso de programas de PSA<sup>3</sup>.

Outro mecanismo de revelação seria o sistema de leilão que já tem sido aplicado em diversas experiências de PSA<sup>4</sup>. Para o caso de oferta de pagamento seria, os participantes sabem que há um limite dos recursos destinados aos pagamentos que será distribuído para os que pedirem o menor pagamento por unidade de serviço. Assim, o leilão tipo reverso estipula inicialmente um valor máximo de pagamento por unidade de serviço a partir do qual os participantes oferecem valores menores de forma que ao final o orçamento será distribuído na ordem crescente dos lances oferecidos até que ele se esgote. Logo há um valor de lance a partir do qual o produtor não entra no sistema de pagamento. Isto é, o valor mínimo rejeitado.

A capacidade, ou eficiência, desse sistema induzir aos participantes revelarem seu verdadeiro custo de oportunidade exige a adoção de regras que reduzam lances estratégicos ou conluíus e ao, mesmo tempo, ajudem a reduzir o grau de incerteza do valor do serviço por parte do participante. Entretanto, esses objetivos podem ser conflitantes.

Essas regras seriam: (i) leilão aberto ou fechado; (ii) leilão de preço uniforme ou discriminado; (iii) leilão único ou repetido.

---

2 Ver Ouverney (2014) para uma pesquisa no Brasil que analisa como o nível de adesão e valor do pagamento é afetado por essas razões de risco e incerteza.

3 Ver OECD (2010).

4 Ver OECD (2010) e FAO (2011).

### *Leilão fechado ou aberto*

Quando os participantes têm dificuldade de estimar, por exemplo, como no caso do PSA, o custo da provisão, e essa incerteza pode ser reduzida observando os lances dos outros participantes, os leilões abertos ajudam a eficiência do processo. Isso porque há ganhos coletivos de informação, afiliação entre lances (ou lances dependentes ou com valor comum), que ajudariam ao participante estimar melhor seu custo de oportunidade. Note que não interessa ao pagador que um participante faça um lance irreal que não posso cumpri-lo depois. No caso do leilão reverso seria um lance muito mais baixo que o verdadeiro custo de oportunidade e, portanto, resultará no não desempenho. Esse resultado resulta no que se chama a “maldição do vencedor”.

No caso de programas de PSA, a fonte mais importante de incerteza sobre o custo de oportunidade, como mencionado antes, recai sobre fatores exógenos e não daqueles que são específicos do provedor. Nesse caso a avaliação de cada participante é mais influenciada pelo grau de aversão ao risco do participante do que por uma informação privada sobre o processo de provisão. Logo o formato aberto não seria muito vantajoso nesse caso.

Ademais, se a informação do leilão aberto é usada para alterar o lance e não para melhorar a estimativa do custo de oportunidade, então essa afiliação pode ser um incentivo a colusão. Isto é, uma ação coordenada entre os participantes para obter resultados mais favoráveis. Nessa ação haveria um acordo, tácito ou não, entre os participantes para interromper o processo num valor mais alto. No caso do leilão de PSA que tem orçamento total fixo, a distribuição desse orçamento seria entre os menores lances e, portanto, a colusão poderia ser mais complexa e teria que oferecer pagamentos laterais para os perdedores (ou para não participação). Essa possibilidade de colusão, assim, aumenta quanto menor for a heterogeneidade dos participantes. Essa possibilidade de colusão é ainda maior se a provisão dos serviços pode ser conjunta por mais de um produtor para gerar maior eficiência ambiental.

Entretanto, o leilão aberto tem outra desvantagem quando cria uma barreira a entrada de participantes de menor porte porque no leilão aberto os maiores têm mais capacidade de atuar estrategicamente sobre os lances dos mais fracos que por isso pedem incentivo a participar. Conseqüentemente, no leilão aberto há um viés de seleção na direção dos mais fortes reduzindo a heterogeneidade e a concorrência e, assim, ampliando os incentivos para a colusão.

Como os lances não são revelados aos participantes no leilão fechado, há estímulo a entrada de mais participantes e, portanto, menos risco de colusão.<sup>5</sup> Uma vez que os ganhos de afiliação são baixos, esses ganhos de concorrência sugerem que o formato fechado seja o mais indicado.

### *Leilão de preço uniforme ou discriminado*

---

<sup>5</sup> O número de participantes é endógeno ao tipo de leilão e os mais fracos participam mais e ganham maiores proporções no leilão fechado. Ver, por exemplo, Athey et al. (2011).

O leilão de preço discriminado paga a cada participante o lance oferecido enquanto no de preço uniforme o pagamento é igual para todos com o valor de corte. A princípio seria mais custo-efetivo para o pagador o leilão de preço discriminado, pois evitaria o pagamento de valores acima do custo de oportunidade.

Entretanto, há nesse tipo de leilão um incentivo para o participante superestimar seu lance e, assim, acabar aumentando o montante dos pagamentos e reduzindo o potencial de efetividade (ver, Ferraro, 2008).

Para reduzir esse viés no preço discriminado, há, contudo, a possibilidade de se realizar mais de uma rodada de lances para gerar informação e, assim, cada participante poderá rever suas ofertas. No caso do PSA, após cada rodada se apresenta o lance de corte, isto é, valor abaixo do qual serão contratados os serviços, e na rodada seguinte os participantes podem rever seus lances. Além de permitir ajustes do lance para incentivar a revelação do verdadeiro valor, também ajuda no maior entendimento do processo.

Ou seja, as rodadas ajudariam tanto a revisão de um lance inicial estratégico como também parar mitigar incerteza do valor e do processo. Entretanto, para cada rodada não se deve apresentar a distribuição dos lances para que, ao conhecer os lances mais altos que os seus, cada participante estrategicamente eleve seu lance ou se incentive a colusão. Ou seja, as rodadas são repetidas apenas com o valor de corte e se repetem até que todos os participantes não mais alterem seus lances. E deve acontecer em ambientes que não propiciem troca de informação entre participantes.

Em Hercowitz e Figueiredo (2009) experimentos com leilão de preço discriminado com rodadas múltiplas para dois programas de PSA no Estado de São Paulo mostrou justamente como a informação da distribuição dos resultados incentivou a cada rodada aumento de lances sem reduzir valor de corte.

Note também que o custo administrativo de um leilão de rodadas múltiplas pode ser muito maior que o de preço uniforme. Este é um fator que se torna mais importante quanto maior for o número de participantes.

Outro fator a ser considerado é o efeito da discriminação de pagamento na percepção de equidade dos participantes. Por exemplo, Hercowitz e Figueiredo (2009), ao analisarem as reações dos participantes após os experimentos acima citados, constataram que a discriminação de preços numa comunidade, de menor integração no mercado, reduziu o interesse do leilão, pois a discriminação de pagamentos criava tensão social. Já noutra comunidade mais afeita a concorrência de mercado, a discriminação era saudável para a atratividade do leilão. Como os autores concluem, a decisão entre preços uniformes ou discriminados deveria considerar esse aspecto socioeconômico da comunidade beneficiada.

Em suma, se múltiplas rodadas de revisão no leilão de preço discriminado não puderem ser realizadas por questões logísticas e do alto custo administrativo, a adoção do leilão de preço uniforme pode ser mais

recomendável sem necessariamente reduzir substancialmente a custo-efetividade do programa, reduz o incentivo a lances estratégicos e a colusão, além de amenizar as questões de equidade em comunidades pouco afetadas a competição.

#### *Leilão único ou repetido*

Os contratos de PSA geralmente precisam ser renovados, particularmente para ajustar a alterações de preços relativos que afetam o custo de oportunidade dos produtores.

A utilização de leilões para a renovação de contratos se assemelha a um leilão único com rodadas sequenciais, como acima discutido. Ou seja, a repetição de leilões periodicamente para recontração enfrenta as mesmas possibilidades de lances estratégicos e/ou em colusão quando os produtores conhecem a distribuição dos lances dos leilões anteriores.

Para mitigar esse efeito alguma informação deve ser omitida, como por exemplo, o orçamento disponível e o critério de mensuração de custo-efetividade que representa a relação entre valor monetário e valor ambiental da unidade do serviço ambiental oferecida.

Como essas informações geralmente serão públicas por exigência dos processos de prestação de contas, sugere-se que as renovações de contrato obedeçam algum critério estabelecido na primeira contratação e não por repetições de leilões.

Por exemplo, para atualizar pagamentos ao longo do tempo, a literatura (ver Salgado e Seroa da Motta, 2005) postula dois mecanismos de reajustes de preços administrados, a saber: (i) variação do custo de oportunidade ou (ii) variação de um índice de preço geral menos um ganho de produtividade esperado (preço-teto ou *price cap*). O primeiro caso reduz os incentivos a eficiência, pois qualquer repasse de custo será remunerado. No outro, ao contrário, a redução de custo abaixo do índice de preço permite ganhos de renda. De novo o preço-teto atrairá produtores mais eficientes, mas dependendo do grau de incerteza de fatores exógenos nas variações do custo de oportunidade, o uso desse preço-teto reduzirá a participação.

#### *Conclusões*

A precificação de um apagamento por serviço ambiental deve ser equivalente ao custo de oportunidade do produtor provedor para realizar a provisão e de acordo com o desempenho do serviço provido.

No entanto, o nível do seu custo de oportunidade de cada produtor não é totalmente observável pelo pagador e, portanto, o produtor tem incentivo a aumentar esse custo na expectativa de obter um maior pagamento e o programa contratará menos serviços com produtores auferindo uma renda excessiva sobre seu verdadeiro custo de oportunidade. Essa situação gera o problema conhecido como seleção adversa que ainda pode ser ampliado quando há um grau elevado de incerteza na mensuração do valor esperado do custo de oportunidade devido a fatores exógenos ao produtor e imprecisão nas métricas de desempenho. Nesses casos, o valor do custo de

oportunidade dependerá também do grau de aversão a risco de cada produtor.

Embora preços não lineares possa mitigar essa situação, sua aplicação é bastante complexa que até agora não resultou alguma experiência concreta.

Já a precificação com sistema de leilão já tem sido utilizada com sucesso em vários programas de PSA, inclusive em países em desenvolvimento. Entretanto, a sua aplicação não é trivial para que o sistema gere informação comum aos participantes e ao mesmo tempo evite lances estratégicos e ações coordenadas entre os participantes.

Nesse sentido se aconselha, de maneira geral, no caso de PSA o uso do formato de leilão inverso fechado com preço uniforme sem repetição. Para tal, há que se ter cuidado especial na definição e divulgação da estrutura de pagamento incluindo as métricas a serem adotadas para mensuração do desempenho.

Athey, S. Jonathan Levin, J e Seira, E. Comparing open and sealed bid auctions: evidence from timber auctions, *Quarterly Journal of Economics* 26 (1):207-257, 2011

FAO *Payments for Ecosystem Services and Food Security*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2011

Ferraro, P. J. Asymmetric information and contract design for payments for environmental services, *Ecological Economics* 65: 810-821, 2008

Hercowitz. M e Figueiredo, G. R. Teste de viabilidade do uso de *reverse auction* como mecanismo para pagamentos por serviços ambientais, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade, *Cadernos da Mata Ciliar 1*, São Paulo, 2009.

OECD *Paying for Biodiversity: Enhancing the Cost-effectiveness of Payments for Ecosystems Services*, The Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 2010.

Ouverney, I. R. *Análise dos Condicionantes das Disposições a Participar e a Aceitar Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil*, Dissertação de Mestrado em Ciências, Programa de Pós Graduação em Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2014

Salgado, L. H.e Seroa da Motta, R. (Eds) *Marcos Regulatórios no Brasil: O que foi feito e o que falta fazer*, IPEA, Rio de Janeiro, 2005.

Zabel, A. e Roe, B. Optimal design of pro-conservation incentives, *Ecological Economics* 69: 126-134, 2009