



CUSTOS E BENEFÍCIOS DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

Ronaldo Seroa da Motta

O exercício de valoração aqui desenvolvido representa um esforço de mensuração do custo econômico total associado ao desmatamento da Amazônia para o ano de 2000. Embora não tenhamos resolvido todas as restrições metodológicas de estudos similares na literatura, tivemos a oportunidade de tratar certos procedimentos estimativos de forma mais consis-

tente e robusta. Nossas estimativas de valor total foram de US\$ 108,1/ha ano, que poderia viabilizar um uso sustentável em grande parte da região amazônica. Para tal, analisamos de que modo algumas externalidades, principalmente as globais, que compõem este valor, poderiam ser internalizadas na ótica da produção local.

Introdução

Ilustração de abertura:

Crianças na cafuninga (camioneta), comunidade de Nuquini, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. Fotografia de David G. McGrath, julho de 2004.

O exercício de valoração aqui desenvolvido representa um esforço de sistematização de estimativas existentes na literatura que medem os valores econômicos associados ao desmatamento da Amazônia. As estimativas serão referenciadas ao ano de 2000.

Os principais estudos similares tiveram objetivos distintos e, muitas vezes, assumiram hipóteses diferentes sobre as relações ecológicas entre o processo de desmatamento e seu impacto em atividades econômicas que são sacrificadas e que, portanto, resultam em valores econômicos distintos dos que aqui são apresentados.

Por exemplo, Fearnside¹ mede uma magnitude de US\$ 1.338/ha para compensações internacionais associada a uma estimativa *ad hoc* de valores de opção e existência e a uma estimativa do valor de estoque de carbono. Utilizando médias de estudos de estimativas parciais de funções da floresta, Torras² prevê um valor de US\$ 1.175/ha para o ano de 1993. Andersen *et alii*³ propõem um valor bastante menor que US\$ 87,7/ha para o ano de 1995, adotando procedimentos estimativos próprios, exceto para valores de opção e de existência, em que utilizam estimativas *ad hoc*.

Devido às restrições de conhecimento ecológico, nossas estimativas se limitaram aos valores: *a*) de uso direto de extrativismo e ecoturismo; *b*) de uso indireto associado à estocagem de carbono; *c*) de opção relativos à bioprospecção; e *d*) de existência associados à preservação da biodiversidade. Exceto pelos valores de opção e de existência, em que se adotaram medidas de excedente do consumidor, as outras parcelas foram calculadas pelas perdas de receita líquida (excedente do produtor). Estes conceitos serão discutidos mais adiante.

Conceitos

O valor econômico dos recursos ambientais geralmente não é observável no mercado através de preços que reflitam seu custo de oportunidade. Entretanto, eles têm atributos de consumo associados ao seu uso e à sua existência que afetam tanto a produção de bens e serviços privados como diretamente o consumo dos indivíduos.

O valor de uso⁴ pode ser, por sua vez, desagregado em: *Valor de uso direto* (VUD) – quando se utiliza atualmente um recurso, por exemplo, na forma de extração, visitação ou de outra atividade de produção ou consumo direto.

¹ FEARNSIDE, P. Environmental services as a strategy for sustainable development in rural Amazônia. *Ecological Economics*, 20:53-70, 1997.

² TORRAS, M. The total economic value of Amazonian deforestation, 1978-1993. *Ecological Economics*, 33: 283-297, 2000.

³ ANDERSEN, L. A.; GRAN-GER, O.; REIS, E. J.; WEINHOLD, D. & WUNDER, S. *The dynamics of deforestation and development in the Brazilian Amazon*. IPEA DIMAC Seminar, January 9th, 2002. (mimeo.)

⁴ Muitos são os livros-textos de valoração ambiental que adotam esta taxinomia. Ver, por exemplo, PEARCE, D. & MORAN, D. *The economic value of biodiversity*. Londres: Earthscan, 1994 e SEROA da MOTTA, R. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

Valor de uso indireto (VUI) – quando o benefício atual do recurso deriva-se indiretamente das funções ecossistêmicas.

Valor de opção (VO) – valor de usos diretos e indiretos que poderão potencialmente existir em futuro próximo.

O valor de não-uso (ou valor passivo) representa o valor de existência (VE) que está dissociado do uso (embora represente consumo ambiental) e deriva-se de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou preservação de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou futuro para o indivíduo.⁵

Assim, uma expressão para o valor econômico total (VET) seria a seguinte:

$$VET = (VUD + VUI + VO) + VE$$

A quantificação monetária desses valores é complexa e depende da aplicação adequada de alguns métodos. Nos *métodos da função de produção* (produção sacrificada ou custos evitados), o recurso ambiental é um insumo de um bem ou serviço privado. Assim, quando a disponibilidade deste recurso ambiental é afetada (para melhor ou pior, tanto em termos quantitativos como em qualidade), ocorre também um impacto na produção do bem ou serviço privado. Se o impacto altera a quantidade produzida do bem privado, o valor econômico desse impacto pode ser mensurado pela variação de receita líquida (receita bruta menos custos de produção ou excedente do produtor) desta alteração de produção. Por exemplo, ao desmatar uma área, elimina-se a produção extrativa e, portanto, perde-se a receita líquida desta atividade.

Já os *métodos da função de demanda* (preços hedônicos, custos de viagem da valoração contingente) mensuram o valor dos recursos ambientais que são consumidos diretamente pelo indivíduo, estimando, assim, a disposição a pagar do indivíduo acima do que ele realmente paga (isto é, a variação do excedente do consumidor diante de uma variação da disponibilidade do recurso ambiental). Esses métodos estimam funções de demanda para tais recursos, derivadas de *a*) mercados de bens ou serviços privados complementares ao recurso ambiental ou *b*) mercados hipotéticos, construídos especificamente para o recurso ambiental em análise.

Por exemplo, os custos de viagem em que as pessoas incorrem para visitar um parque nacional podem determinar uma aproximação da disposição a pagar destes em relação

⁵ Bens privados também podem apresentar esses atributos, que se expressariam no que as pessoas chamam de valor de estimação.

aos benefícios recreativos do parque. Tal método é denominado custo de viagem. Os imóveis podem agregar valor associado a uma característica ambiental da sua localização; logo, através de modelos de preços hedônicos, podemos inferir quanto as pessoas estão dispostas a pagar por essa característica. Tanto o método dos preços hedônicos como o do custo de viagem estimam valores de uso.

Valores de existência, como não são associados a nenhum tipo de uso, geralmente não encontram um bem ou serviço privado comercializado no mercado que da sua função de demanda permita derivar uma função de demanda ambiental. As perdas mensuráveis de bem-estar associadas à existência podem, contudo, ser identificadas diretamente em uma pesquisa que questiona, junto a uma amostra da população, a sua disposição máxima de pagar (ou aceitar) por uma variação na disponibilidade de um recurso ambiental – por exemplo, uma pesquisa que, ao explicar a importância da existência de um sítio natural, pergunta quanto o entrevistado pagaria para a sua conservação sem que o indivíduo tivesse usufruído de qualquer benefício de uso direto ou indireto. Este é o *método da valoração contingente*. Identificando diretamente estas medidas de disposição a pagar/aceitar, podemos construir as respectivas funções de demanda.

Note-se que qualquer que seja o método adotado, estimam-se valores ambientais derivados de funções de produção ou de demanda com base na realidade econômica atual. Na medida em que esses valores (custos ou benefícios) possam ocorrer ao longo de um período, então, será necessário identificar sua evolução no tempo. No caso do desmatamento, isto significaria identificar valores resultantes do estoque futuro de floresta que, em última instância, determinaria a escassez futura dos recursos ambientais perdidos e, assim, seu valor futuro. Mas a identificação desta curva seria, então, repleta de incerteza e haveria a necessidade de se utilizar uma taxa de desconto social.

Procedimentos metodológicos

Os principais procedimentos metodológicos utilizados para calcular os valores econômicos associados ao desmatamento na Amazônia são apresentados, de forma sucinta, a seguir.

Extrativismo madeireiro

O desmatamento sanciona a perda de receita líquida da produção de madeira que poderia ser extraída com técnicas de manejo de baixo impacto ambiental. Essas técnicas

diferem das atuais por terem como objetivo um fluxo sustentável de produção, na medida em que a madeira é extraída em ciclos longos e rotativos que permitem o crescimento da floresta ao seu nível original. Ou seja, a extração não é total e sim manejada, de forma que os outros serviços ambientais da floresta possam também ser garantidos.

O único estudo que analisa essa prática é o publicado em Almeida e Uhl⁶. Nesse estudo os autores estimam que seria possível gerar uma receita líquida de US\$ 28/ha ano com tais práticas. Adotaremos esse valor para a perda de receita líquida da produção madeireira sustentável, atualizado monetariamente para o ano 2000.

Note-se, contudo, que o valor acima seria uma subestimativa para projeções de valores futuros, porque existe uma tendência de esgotamento dos atuais mercados exportadores de madeira do sudeste asiático que, assim, permitiria uma apreciação da madeira amazônica, inclusive com introdução de espécies hoje pouco comercializadas.

Extrativismo não-madeireiro

Admitindo que as atividades de extrativismo não-madeireiro (por exemplo: látex, piaçava, juta etc) já são praticadas de forma sustentável na região, o desmatamento para conversão agropecuária ocasionará a perda da produção dessas atividades existentes na área desmatada. Essa perda, quando calculada por densidade de área, valor da produção dividido pela área total, é reconhecidamente muito pequena se comparada com atividades associadas (extração, lenha e carvão). Seroa da Motta e May⁷ já haviam aplicado esta metodologia com dados dos anos 1980 e encontrado valores muito baixos, em torno de 0,5% e 1% do valor da madeira. Wunder⁸, ao utilizar dados do Censo Agropecuário de 1995/1996, estimou o valor de R\$ 0,22/ha para toda a produção extrativa não-madeireira na Amazônia Legal.

Em nossas estimativas para o ano de 2000, utilizamos os dados de valor municipal de produção extrativa da pesquisa da Produção Extrativa Vegetal Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A receita líquida foi calculada igual à receita bruta, considerando serem essas atividades de baixa intensidade de capital. Dividindo o agregado da região pela sua área total, convertido pela taxa de câmbio médio de 2000, calculou-se o potencial de perda extrativa não-madeireira por hectare de floresta. A estimativa ficou em apenas US\$ 0,20/ha ano e será adotada em nosso exercício de valoração.

⁶ ALMEIDA, O. T. & UHL, C. Identificando os custos de usos alternativos do solo para o planejamento municipal da Amazônia: o caso de Paragominas (PA). In: MAY, P. (Ed.). *Economia Ecológica*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

⁷ SEROA da MOTTA, R. & MAY, P. *Loss in forest resource values due to agriculture land conversion in Brazil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1992 (Texto para Discussão, 248).

⁸ WUNDER, S. *Value determinants of plant extractivism in Brazil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1999 (Texto para Discussão, 682).

Ao contrário da madeira, o mercado futuro de extrativismo não-madeireiro é menos promissor, principalmente considerando uma produção na escala territorial da região. Dessa forma, não parece razoável admitir que essa magnitude de benefícios por hectare seja sensivelmente crescente no futuro.

Ecoturismo

Não existem ainda informações sistematizadas da atividade de ecoturismo na Amazônia, até porque esta ainda é incipiente na região. Por conseguinte, mesmo com um grande potencial, diferentemente do extrativismo, não foi possível obter dados sobre o assunto.

Assim, qualquer estimativa de perda de receita líquida terá de levar em conta essas limitações. Nossos procedimentos estimativos optaram por considerar que o potencial da atividade na Amazônia seria no máximo equivalente ao atual potencial da região do Pantanal, posto que nesta região já existe um setor de ecoturismo consolidado num bioma quase que integralmente preservado, além de ter também uma riqueza de biodiversidade e intensidade hídrica atrativas.

Em que pese a possibilidade de competição entre as regiões na atração de turistas, admitimos que a demanda crescente por esse tipo de turismo permitiria que ambas as regiões alcançassem a mesma dimensão sem se afetarem mutuamente.

Para tal, utilizamos os dados relativos ao Mato Grosso do Sul que, por ser o estado pantaneiro mais avançado no setor, mantém um sistema de informações da atividade. A receita líquida média da atividade por hectare foi calculada como a receita líquida total dos municípios mais dinâmicos no que se refere ao ecoturismo, dividida pela área territorial do estado. Essa estimativa será usada para medir a perda da atividade de ecoturismo por desmatamento na Amazônia.

Considerando o maior potencial observado em 2000, utilizaremos o valor US\$ 9,00/ha ano como a receita líquida a ser sacrificada em ecoturismo.

Estoque de carbono

O estoque de carbono das florestas é perdido quando a cobertura vegetal é retirada. Mesmo quando convertida em produtos processados de madeira (móveis, por exemplo), sua transformação em carbono livre é mais demorada, mas ainda considerada temporalmente curta para efeitos climáticos e, portanto, contabilizada como perda.

⁹ UNCTAD. *Greenhouse gas market perspectives*. New York and Geneva: United Nations Foundation, 2001.

¹⁰ NORDHAUS, W. D. & BOYER, J. Requiem for Kyoto: an economic analysis of the Kyoto Protocol. *The Energy Journal*, Special Issue, The Costs of Kyoto Protocol: A Multi-Model Evaluation, May: 93-133, 1999.

¹¹ Essas estimativas seriam preços-sombra que emergiriam caso as metas de controle de carbono fossem atingidas por opções energéticas considerando as curvas de custo de controle de gases de efeito estufa de cada país.

¹² Não é o caso da atividade de reflorestamento. Ver SEROA da MOTTA, R. Social and economic aspects of CDM options in Brazil. In: BARRANZINI, A. & BÜRGENMEIER, B. (Eds.). Climate change: issues and opportunities for developing countries, special issue. *International Journal of Global Environmental Issues*, 2(3-4): 310-321, 2002.

¹³ MENDELSON, R. & BALICK, M. J. The value of undiscovered pharmaceuticals in tropical forests. *Economic Botany*, 49(2):223-228, 1995.

¹⁴ SIMPSON, R. D. & CRAFT, A. B. *The social value of using biodiversity in new pharmaceutical product research, resources for the future*. Washington, 1996 (Discussion Paper, 96-33).

Uma forma de valorar tal perda seria através da perda de receita com a comercialização do carbono estocado na floresta. A Unctad⁹ apresenta os modelos mais atuais que estimam o preço de equilíbrio do comércio de carbono, utilizando os instrumentos do Protocolo de Quioto (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Quotas Transferíveis) e curvas de custo de controle de cada país, apontando um intervalo de preço entre US\$ 3 e 10 tC. Nordhaus¹⁰ revê estudos que utilizam modelos mundiais de equilíbrio geral para calcular o custo de oportunidade da tonelada de carbono poupada e oferece uma estimativa plausível em torno de US\$ 10 a 15¹¹. Esses dois tipos de modelos não consideraram as opções florestais nem uma possível ausência de certos países com obrigações de controle na ratificação do Protocolo, como recentemente aconteceu com os Estados Unidos.

Mais ainda, conservação de florestas é uma atividade poupadora de carbono vedada para o comércio nos termos do Protocolo.¹² Mesmo assim, tal comércio está ocorrendo externamente ao Protocolo, seja por um valor de opção de carbono futuro, a ser realizado além da dimensão temporal do Protocolo, seja por uma questão ecológica mais ampla do que exclusivamente a da questão climática. Dessa forma, optamos por considerar o valor inferior desses modelos, US\$ 3,00 tC, para projetar o valor do carbono que é liberado no desmatamento da floresta amazônica.

Considerando a densidade média de carbono de 100 tC/ha e o preço de US\$ 3,00 tC, o valor associado ao carbono seria de US\$ 300/ha. Note-se que o valor aqui é um valor presente na medida em que o custo de oportunidade do carbono seria um pagamento pela sua imobilização perpétua. Utilizando uma taxa de desconto de 6% ao ano, teríamos um valor anual de US\$ 18,00. Assumindo que as necessidades de controle de gases do efeito estufa sejam crescentes no futuro, tais estimativas poderiam ser consideradas conservadoras.

Bioprospecção

A possibilidade, para o avanço da medicina, de que a biodiversidade da floresta permita a descoberta de fármacos e seus princípios ativos, tem sido considerada como uma das principais motivações para a conservação da Amazônia.

Os estudos de Mendelsohn e Balick¹³ e Simpson e Craft¹⁴ calculam o valor esperado do pagamento dos serviços de bioprospecção como o produto de uma probabilidade de descoberta pelo valor do *royalty* a ser pago ao país

detentor do direito de propriedade da floresta. As estimativas variam de US\$ 2,4 a 32/ha ano, não só por conta da magnitude dessa probabilidade, como também pela forma como o *royalty* é calculado.

¹⁵ PEARCE, D. *Economic values and the natural world*. London: Earthscan Publications Limited, 1993.

Pearce¹⁵, por outro lado, realiza estimativas tanto com base em dados de produção, como aplicando o valor estatístico de uma vida salva nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com os remédios desenvolvidos a partir de princípios da biodiversidade tropical. No primeiro caso, estima a variação do excedente do produtor, a partir do qual um valor mínimo é calculado, enquanto no segundo, obtém uma medida mais próxima à variação do excedente do consumidor, que indicaria um valor máximo.

O intervalo de Pearce, por exemplo, de US\$ 0,01 a 21,00/ha ano, representa também o intervalo das estimativas da literatura. Conforme podemos observar, a agregação de valor da bioprospeção varia de quase nulo para um montante relativamente significativo. Adger, Brown, Cervigni e Moran¹⁶ usam a mesma metodologia de Pearce, especificamente para as florestas tropicais do México, e estimam valores no intervalo de US\$ 0,51 a US\$ 90,21/ha ano.

¹⁶ ADGER, N.; BROWN, K.; CERVIGNI, R. & MORAN, D. *Towards estimating total economic value of forests in Mexico*. Norwich: Center for Social and Economic Research on the Global Environment, 1994 (CSERGE Discussion Paper GEC, 94-21).

Neste estudo adotaremos o valor superior de Pearce – de US\$ 21,00/ha ano – por entendermos que a medida do excedente do consumidor, neste caso, aproxima-se mais do ganho de bem-estar das populações beneficiadas.

Valor de existência

Horton *et al.*¹⁷ realizam estudo similar de valoração contingente, só que específico para manutenção de unidades de conservação na Amazônia em uma amostra de residentes do Reino Unido e Itália no período de julho-agosto de 1999. Para tal, apresentam um cenário de conservação de 5% da Amazônia (aproximadamente 20 milhões de hectares) e outro de 20% (aproximadamente 20 milhões de hectares) e para ambos identificam a disposição a pagar. Ao contrário de Kramer e Mercer¹⁸, o estudo referido identifica um valor anual na forma de uma taxa adicional no seu país e não um valor fixo único para um fundo internacional.

¹⁷ HORTON, B. *et al.*. Evaluating Non-users Willingness to Pay for the Implementation of a Proposed National Parks Program in Amazonia: a UK/Italian Contingent Valuation Study by, CSERGE WP ECM 02-01, 2002.

¹⁸ KRAMER, R. A. & MERCER, D. E. Valuing a global environmental good: US residents' willingness to pay to protect tropical rain forests. *Land Economics*, 73(2): 196-210, 1997.

O valor médio estimado, combinando as amostras dos dois países, foi de US\$ 50 para 5% da área da Amazônia e US\$ 67 para 20%, quando perguntado primeiro 5% depois 20%. Invertendo a ordem dos percentuais no questionamento, primeiro 20% depois 5%, as estimativas médias de disposição a pagar são respectivamente US\$ 36 e US\$ 50¹⁹.

¹⁹ As estimativas originais em libras esterlinas foram convertidas em dólares americanos à taxa de 1,57.

²⁰ O fato de ser recente reflete também a aplicação mais evoluída do método de valoração contingente. Ver HORTON, B. *et al.*. *Op. cit.*, para uma validação dos resultados obtidos.

²¹ Essas diferenças por conta da ordenação (*ordering effects*) não podem ser analisadas observando somente médias, mas também variâncias. De qualquer forma, para uma estimativa de valor de existência, a utilização de uma valoração com escopo decrescente é a mais conservadora, pois a ancoragem não afeta estoques maiores.

²² Para uma discussão teórica deste argumento, ver HANEMANN, W. M. *Contingent valuation and economics*. In: WILLIS, K. G. & CORKINDALE, J. T. (Eds.). *Environmental valuation: new perspectives*. Wallingford: CAB International, 1995.

²³ Isto é, o benefício marginal associado ao não-uso de um hectare acima dos 5% de conservação seria zero.

Dado que o estudo de Horton *et al.*, além de recente, é dirigido especificamente para a Amazônia, optamos por adotar suas estimativas em nosso exercício.²⁰ Para sermos conservadores, vamos trabalhar com o limite inferior de US\$ 36,00 para 5% de conservação e US\$ 50,00 para 20%²¹. Entretanto, para ajustar essas estimativas aos nossos propósitos, teremos que: a) estimar seus equivalentes para o restante da população mundial; b) isolar o valor de não-uso; c) projetá-lo para o estoque total de floresta; e d) agregá-lo para a população mundial.

O valor de existência está correlacionado com estoque, na medida em que as pessoas querem garantir um estoque mínimo que preserve a existência e, assim, a disposição a pagar por estoques maiores seria reduzida mais do que proporcionalmente à variação de estoque, até atingir valores quase nulos num nível sustentável de estoque. Quer dizer, o total da disposição a pagar da população seria igual, tanto para o estoque total quanto para esse estoque sustentável.²²

O estudo de Horton *et al.*, ao variar o escopo de 300% (de 5% para 20% de área conservada), previu uma variação de valor de apenas 34 a 38%. Logo, observa-se que o valor por hectare cai drasticamente quando aumenta a área a ser conservada. Vamos assumir que esta queda se dá por conta de que estes 15% a mais de conservação não capturam valor de existência e sim somente engloba a disposição a pagar por precaução referente às mudanças climáticas. Ou seja, o valor total de existência para 100% da área atual existente seria igual ao valor total de 5% da área total existente²³. Sendo assim, a diferença de pagamento entre 20% e 5% de conservação, equivalente a US\$ 14,00 anual por família, seria relacionada apenas com o valor de estocagem de carbono da área adicional de aproximadamente 60 milhões de hectares. Isto equivale a uma disposição a pagar anual por família de US\$ 0,23 por milhão de hectares para estocagem de carbono. Para 5% de conservação, equivalente a 20 milhões de hectares, o valor anual associado ao carbono seria de US\$ 4,6 por família. Deduzindo este valor associado ao carbono daquele da disposição a pagar total pelos 5% de conservação, de US\$ 36,00, teríamos que o valor de não-uso anual por família seria de US\$ 31,4. Então, o valor médio por hectare desmatado hoje seria dado pelo valor total para estes 5% de área protegida dividido pela área total. Logo, multiplicando o resultado pela população pagante, teríamos uma estimativa do valor de existência anual total a ser pago pela preservação de toda a floresta amazônica.

Todavia, um valor de existência associado à floresta tropical não seria exclusivo dos países amostrados. Populações de outros países também derivariam utilidade da existência da floresta. Como só dispomos de estimativas que se referem à população dos países amostrados, temos que ajustá-las para outras regiões com níveis de renda e estrutura de preferência distintos. A forma mais simples de realizar este ajuste, é ponderar o valor da medida de uma região pela razão de renda entre as regiões, compensada pela elasticidade marginal da renda²⁴ com a seguinte expressão:

$$DAP_D = DAP_O(PPPY_D/PPPY_O)^e$$

onde DAP_O é a disposição a pagar na região onde originalmente foi calculada; DAP_D é a disposição a pagar para a região que se destina ajustar; e é a elasticidade marginal da renda; e $PPPY_D$ e $PPPY_O$ são as rendas médias *per capita* de cada região medidas com paridade de poder de compra.

Em nosso exercício, assumiremos um valor conservador de $e = 1$ e, tendo em vista a disponibilidade de dados, ajustaremos o valor DAP para três grupos de países de acordo com os níveis de renda classificados conforme os critérios adotados pelo Banco Mundial nos seus Relatórios de Desenvolvimento Econômico, a saber: renda alta, renda média e renda baixa.

Aplicando a expressão anterior, que utiliza valores de renda média ajustada pela paridade do poder de compra de cada moeda, ponderamos o valor de não-uso, de US\$ 31,4 por família, para cada grupo de país. Em seguida, agregamos os valores ponderados pelo número de domicílios de cada grupo de país. Os resultados mostram que para os países de renda alta, o valor por hectare ano é de US\$ 31, enquanto que para os países de renda média e baixa, os valores seriam, respectivamente, de US\$ 4,4 e US\$ 0,3. O valor mundial seria, então, de US\$ 35,8 por hectare ano. Note-se que devido às disparidades de renda, a participação dos países ricos corresponde a quase 90% do valor agregado total.

Custo econômico do desmatamento

O quadro a seguir resume nossas estimativas do custo econômico do desmatamento na Amazônia em valores por hectare/ano.

Em que pese a generalização das estimativas, estas permitem esboçar algumas orientações de política. Observa-se que os valores de uso direto, que seriam capturados diretamente pela população local, seriam de apenas US\$ 38/ha ano, ou seja, pouco mais de 1/3 do valor total de US\$

²⁴ Para um tratamento mais sofisticado, ver SEROA da MOTTA.; ORTIZ, R. & FREITAS, S. Health and economic values for mortality and morbidity cases associated with air pollution in Brazil. *Ancillary benefits and costs of greenhouse gas mitigation*. Paris: OECD/RFF, 2000, para o caso de ajustes em valores de disposição a pagar por redução no risco de doenças.

108/ha ano. Mais ainda, apenas US\$ 29/ha ano seriam resultantes de atividades extrativas.

Quadro 1: Valor dos benefícios ambientais perdidos com o desmatamento na Amazônia

Parcela de custo	US\$ /ha ano
Valor de uso direto	38 (35%)
Produtos madeireiros	29
Produtos não-madeireiros	0,2
Ecoturismo	9
Valor de uso indireto	18 (17%)
Estocagem de carbono	18
Valor de opção	21 (19%)
Bioprospecção	21
Valor de existência	31 (29%)
Total	108

Fonte: SEROA da MOTTA, R. *Estimativa do custo do desmatamento na Amazônia*. Rio de Janeiro: IPEA, setembro de 2002. (Texto para discussão, 910)

Valores de arrendamento da terra na região variam entre US\$ 33 e US\$ 50/ha ano, isto é, preços que remuneram quase acima destes valores de uso direto de US\$ 38/ha ano. Considerando ainda as incertezas e os custos de transação de adoção de práticas novas de exploração florestal, tais disparidades de retorno financeiro e de risco seriam suficientes para entender porque o produtor local opta pelo desmatamento ao invés da adoção de atividades sustentáveis ecologicamente.

A estocagem de carbono poderia tornar-se uma atividade de mercado, agregando mais US\$ 18/ha ano à renda do produtor local. Entretanto, as atuais iniciativas no incipiente mercado de carbono ainda terão que se desenvolver muito para incorporar carbono de desmatamento evitado.

Os valores mais expressivos, contudo, são aqueles associados aos benefícios globais. Se a população local fosse remunerada pela geração desses serviços ambientais, seria possível dobrar o retorno das atividades sustentáveis. Todavia, ainda não existem mecanismos de captura desses valores e de sua posterior transferência para a renda da população local.

Essas evidências sugerem também que, do ponto de vista local, caso as políticas de desenvolvimento para a região não se orientem com instrumentos que permitam capacitação tecnológica e preços relativos mais favoráveis à

Ronaldo Seroa da Motta é graduado e doutor em Economia, coordenador de Estudos de Meio Ambiente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e professor da Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro.

seroa@ipea.gov.br

Estudo realizado pelo autor como parte do trabalho MARGULIS, S. *Causas e Dinâmica dos Desmatamentos na Amazônia*. Brasília: Banco Mundial, junho de 2003.

expansão dos mercados de serviços ambientais, a geração de renda na região será mais sustentável com o avanço da agropecuária.

Em suma, o processo de desmatamento na Amazônia brasileira coloca importantes *trade-offs* entre o uso atual e o uso sustentável da floresta e entre os benefícios locais e os benefícios globais. Entretanto, para que as perdas desse balanço não sejam totalmente assimiladas pela comunidade local e possam estimular uma mudança de padrão de uso do solo florestal, será necessária a criação de mecanismos de mercado ou de compensações internacionais que valorizem os serviços ambientais da floresta, serviços estes que hoje beneficiam a população mundial como um todo.