



19

*Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural**

PHILIP M. FEARNSIDE¹

1. Introdução

Extrativistas e outros povos da floresta na Amazônia necessitam desesperadamente de algo que possam vender. A venda de mercadorias materiais vindas da floresta constitui o foco da maioria das tentativas de incentivar o “desenvolvimento sustentável” para essas populações, mas a fonte de valor realmente preciosa não é a mercadoria material, e sim os serviços ambientais da floresta. Converter serviços como a manutenção da biodiversidade, o armazenamento de carbono e a ciclagem da água em fluxos monetários, que possam apoiar uma população de guardiães da floresta, exige cruzar uma série de obstáculos. Um dos primeiros obstáculos

* Publicado originalmente em *Ecological Economics*, v. 20, n. 1, jan. 1997, p. 53-70, sob o título “Environmental Services as a Strategy for Sustainable Development in Rural Amazonia”, copyright 1997 da Elsevier Science — NL, Sara Burgerhartstraat 25, 1055 KV Amsterdam, Países Baixos, que gentilmente permitiu sua reprodução aqui.

1. Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA) C.P. 478 — 69011-970 Manaus, Amazonas, Brasil.

Fax: 92 — 236-3822. Tel.: (92) 642-3300 ramal 822. Correio eletrônico: PMFEARN@~~CR~~AMFNP.BR

INPA.GOV.

é a quantificação segura do valor dos serviços oferecidos. Como converter os serviços ambientais da floresta em um fluxo de renda, e este fluxo em uma base para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural representa um grande desafio. O esforço deveria ser centrado sobre como usar os serviços ambientais como estratégia a longo prazo para manter a floresta e a população que a habita. Além do progresso visando objetivos a longo prazo, medidas imediatas serão necessárias para sustentar a população e evitar perdas adicionais do patrimônio da floresta.

1.1. Desenvolvimento sustentável

O que é o “desenvolvimento sustentável”? “Desenvolvimento” refere-se a uma mudança, implicando melhoramento na maneira como as pessoas se mantêm. Embora o termo seja frequentemente mal usado como sinônimo de “crescimento”, não implica necessariamente aumento na produção de bens e serviços em uma economia (Goodland & Ledec, 1987). Certamente, se o aumento contínuo de fluxos ou estoques fosse uma exigência desse processo, então o “desenvolvimento sustentável” seria uma contradição de termos. Uma vez que os “limites ao crescimento” constroem a utilização dos recursos renováveis e não-renováveis, as estratégias para o desenvolvimento sustentável devem, a longo prazo, concentrar-se na reorganização da maneira como os recursos são utilizados e de como os benefícios são compartilhados.

Muito do discurso sobre o desenvolvimento sustentável implica que isto pode ser conseguido com crescimento sem fim, acrescentando-se apenas a advertência de que padrões de qualidade ambiental serão, de algum modo, respeitados (ver a revisão por Willers, 1994). Desenvolvimento sustentável é visto, assim, como um meio para não se admitir a existência de limites. Reconhecer limites esbarra na oposição dos ricos que os encaram como uma restrição em potencial a seus lucros, enquanto os pobres, e os que trabalham a seu favor, frequentemente, têm uma aversão ideológica ao reconhecimento de limites por causa do medo de que fazê-lo significaria condenar os pobres à pobreza. Infelizmente, limites existem quanto ao que pode ser removido e vendido da Amazônia, ou de qualquer outra região, independentemente do que as pessoas pensem sobre o assunto. O crescimento “contínuo” não é uma opção, a opção que frequentemente se confunde com ele consistindo apenas em um adiamento da restrição à colheita dos produtos dentro dos limites que circunscrevem sua produção sustentável. O que deve ser respondido é a questão de como e de quando o “crescimento” deve cessar, e que tipo de sociedade queremos ter após a passagem dessa

transição. Em vez da condenação dos pobres à pobreza, reconhecer a existência de limites representa uma condenação aos ricos para que enfrentem a necessidade da divisão do bolo (ver Fearnside, 1993a).

O “desenvolvimento” implica a criação de uma base econômica de suporte de uma população. É essencial definir claramente qual a população que deve ser beneficiada. Tenho há muito tempo argumentado que, no caso da Amazônia brasileira, o limite deve ser a população atual da região e seus descendentes. Uma fazenda de gado bovino para um proprietário ausente não é desenvolvimento. Também não o são, por exemplo, as usinas de alumínio em Barcarena, Pará e em São Luís do Maranhão, que exportam (na maior parte para o Japão) dois terços da energia da hidrelétrica de Tucuruí, na forma de lingotes de alumínio. A maior parte da energia gerada por aquela hidrelétrica de US\$ 8 bilhões vai para sustentar uma indústria que emprega menos de 2.000 pessoas (Fearnside, 1989a).

A fim de ser “sustentável”, a base de suporte deve manter-se por muito tempo. Idealmente, isto deveria significar para sempre, mas, na prática, precisa ser definido em termos de um horizonte finito, por exemplo, um período na ordem de centenas de anos. Deve também reconhecer-se que nada é certo — existe apenas uma probabilidade (menor do que um) de que a atividade em questão dure pelo período de tempo especificado. Deve-se definir a probabilidade máxima aceitável de que ela não irá durar por esse período. A escolha de um valor para tal probabilidade depende do valor atribuído aos impactos no caso de fracasso, e de uma decisão social com respeito à relação entre o valor dos impactos e o risco aceitável (ver Fearnside, 1993b).

1.2 Elementos de uma estratégia

Deve-se decidir quanto a uma *estratégia* para alcançar-se o desenvolvimento sustentável — ou seja, uma indicação ampla da direção das atividades, em vez de uma receita específica para a sustentabilidade. Essa estratégia deve ser baseada sobre o que é mais provável de proporcionar o suporte que define o desenvolvimento sustentável. Pastagem para o gado bovino, o sistema dominante atualmente, tem poucas chances de ser sustentável a longo prazo. A soja, cultura favorecida atualmente por órgãos governamentais para uma futura base de suporte, também tem uma probabilidade alta de não ser sustentável, seja qual for a fórmula técnica especificada de adubos, variedades, inseticidas etc. Uma mudança futura, como uma doença, praga, ou mudança no preço, pode intervir na sustentabilidade. Uma vez que a floresta tenha sido derrubada para plantar-se

soja, não haverá retorno algum à segurança oferecida pela diversidade original. Como regra geral, é melhor transformar algo que é sustentável em desenvolvimento do que tentar fazer com que uma forma de desenvolvimento não-sustentável se converta em sustentável. Em vez de tentar prolongar a vida das pastagens por meio de adubos e mudanças nas espécies de capim, é melhor começar com a floresta tropical, que já se provou sustentável por milhares de anos de existência, e encontrar maneiras de introduzir no mercado os serviços que a floresta fornece.

Uma utilização sustentável é mais provável de ocorrer se o país mantiver controle sobre o que é vendido. O Brasil deve vender o que quer vender, e não o que o mundo quer comprar. O mundo pode querer comprar peles de onça, ferro-gusa e mogno, mas, assim como fez no caso das peles de onça, o Brasil pode decidir que não é isso o que o país quer vender. O fato de que um país tenha um determinado recurso não implica que o país em questão tenha uma obrigação de fornecê-lo ao resto do mundo. A situação é análoga à prostituição: qualquer pessoa, independente dos dotes físicos, tem potencial para suprir a demanda do mercado para prostitutas, porém, a maioria das pessoas decide não vender este serviço. Da mesma maneira, um país pode ter madeiras de lei tropicais e decidir, moralmente, não vendê-las. Para o Brasil seria mais sábio vender os serviços ambientais de suas florestas.

1.3. Objetivos de longo versus objetivos de curto prazo

Conquanto uma estratégia de longo prazo para utilizar-se o valor dos serviços ambientais como base de desenvolvimento sustentável na Amazônia rural seja algo bom e desejável, sob a melhor das hipóteses, traria resultados apenas muitos anos no futuro. O que é que os habitantes da zona rural da Amazônia irão fazer nesse meio tempo? Pode-se lembrar aqui a observação famosa de Harry Hopkins ao então presidente dos Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, "Pessoas não comem a longo prazo, nem na média; comem a cada dia".

A atenção deve se voltar para preocupações *tanto* a curto *quanto* a longo prazo. Se a preocupação for apenas com o prazo longo, as pessoas morrerão de fome enquanto isso. A tentação é, então, muito forte para que todo o esforço seja devotado à crise de sobrevivência cotidiana. Contudo, se o esforço de reflexão for dedicado apenas a estas preocupações imediatas, a sustentabilidade a longo prazo nunca será alcançada.

soja, não haverá retorno algum à segurança oferecida pela diversidade original. Como regra geral, é melhor transformar algo que é sustentável em desenvolvimento do que tentar fazer com que uma forma de desenvolvimento não-sustentável se converta em sustentável. Em vez de tentar prolongar a vida das pastagens por meio de adubos e mudanças nas espécies de capim, é melhor começar com a floresta tropical, que já se provou sustentável por milhares de anos de existência, e encontrar maneiras de introduzir no mercado os serviços que a floresta fornece.

Uma utilização sustentável é mais provável de ocorrer se o país mantiver controle sobre o que é vendido. O Brasil deve vender o que quer vender, e não o que o mundo quer comprar. O mundo pode querer comprar peles de onça, ferro-gusa e mogno, mas, assim como fez no caso das peles de onça, o Brasil pode decidir que não é isso o que o país quer vender. O fato de que um país tenha um determinado recurso não implica que o país em questão tenha uma obrigação de fornecê-lo ao resto do mundo. A situação é análoga à prostituição: qualquer pessoa, independente dos dotes físicos, tem potencial para suprir a demanda do mercado para prostitutas, porém, a maioria das pessoas decide não vender este serviço. Da mesma maneira, um país pode ter madeiras de lei tropicais e decidir, moralmente, não vendê-las. Para o Brasil seria mais sábio vender os serviços ambientais de suas florestas.

1.3. Objetivos de longo versus objetivos de curto prazo

Conquanto uma estratégia de longo prazo para utilizar-se o valor dos serviços ambientais como base de desenvolvimento sustentável na Amazônia rural seja algo bom e desejável, sob a melhor das hipóteses, traria resultados apenas muitos anos no futuro. O que é que os habitantes da zona rural da Amazônia irão fazer nesse meio tempo? Pode-se lembrar aqui a observação famosa de Harry Hopkins ao então presidente dos Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, "Pessoas não comem a longo prazo, nem na média; comem a cada dia".

A atenção deve se voltar para preocupações *tanto* a curto *quanto* a longo prazo. Se a preocupação for apenas com o prazo longo, as pessoas morrerão de fome enquanto isso. A tentação é, então, muito forte para que todo o esforço seja devotado à crise de sobrevivência cotidiana. Contudo, se o esforço de reflexão for dedicado apenas a estas preocupações imediatas, a sustentabilidade a longo prazo nunca será alcançada.

Uma variedade de mecanismos para suporte a curto e médio prazo do desenvolvimento sustentável na Amazônia tem sido sugerido, como a utilização dos produtos florestais não-madeireiros (NTFPs, na sua sigla em inglês), ecoturismo etc. Embora soluções a curto prazo devam ser adotadas, é essencial que as opções escolhidas não destruam a base de recursos da estratégia a longo prazo (a floresta), nem a credibilidade dos grupos locais. Os ameríndios possuem o melhor currículo de manutenção da floresta e em algumas partes da região a única floresta remanescente é a que existe em terras indígenas. Contudo, a venda de madeira das tribos está aumentando na medida em que os líderes cedem às tentações que o dinheiro oferece. A perda com a venda de recursos tais como a madeira é muito maior do que o valor que as tribos podem receber dessas vendas, mesmo que elas não estejam sujeitas a termos desfavoráveis e à franca trapaça da parte dos compradores de madeira. Além da perda das árvores e da danificação da floresta, as tribos perdem parte do seu recurso futuro mais precioso: a credibilidade de que poderão manter os serviços ambientais.

2. Critérios para a sustentabilidade

2.1. Sustentabilidade biológica

A fim de ser sustentável, qualquer forma de utilização florestal ou qualquer outro uso da terra deve obedecer a certos critérios. Uma classe de tais critérios refere-se à sustentabilidade biológica, ou seja, à manutenção a longo prazo dos processos biológicos que conservam o ecossistema estável apesar dos estresses previsíveis. Biologia populacional é um setor no qual um equilíbrio deve ser conseguido: se as árvores ou outros componentes do ecossistema forem colhidos a taxas maiores do que os processos regenerativos da população podem reabastecer, a floresta inevitavelmente se esgotará. Igualmente, um equilíbrio dos nutrientes deve ser mantido, já que, se a taxa de perda dos nutrientes for maior do que a de entrada e de captura pelo sistema, verificar-se-á um empobrecimento e uma incapacidade de os componentes vivos do ecossistema sobreviverem. O sistema deve ter uma biomassa estável, pois qualquer tendência para diminuí-la degradará finalmente a floresta e sua função ambiental de armazenagem do carbono. A qualidade genética das populações de árvores ou outros grupos taxonômicos deve ser mantida, porque a degradação, por exemplo, pela colheita repetida dos indivíduos com a melhor forma, agravará eventualmente a qualidade da população que resta, mesmo se o número de indivíduos e espécies

representados permanecer o mesmo. Manter a floresta intacta exige uma baixa probabilidade de incêndio, uma vez que esta é uma das maneiras por meio das quais as florestas podem ser rapidamente dizimadas, mesmo se não forem deliberadamente derrubadas. Finalmente, a garantia de um número adequado de reservas inteiramente protegidas da floresta, de uma diversidade adequada e de uma área adequada para as reservas deve ser incluída como elemento de qualquer estratégia de uso econômico dos recursos florestais.

2.2. *Sustentabilidade social*

Se um sistema implicar injustiça social que represente a semente de sua autodestruição, não será sustentável por razões sociais. Por exemplo, a indústria de carvão vegetal para a fabricação de ferro-gusa na área do Programa Grande Carajás está baseada em uma forma de escravidão de endividamento que, mais cedo ou mais tarde, deve ter um fim, mesmo que o sistema fosse tecnicamente sadio. A indústria de carvão vegetal do Brasil provocou um escândalo nacional e internacional depois das denúncias feitas à Organização Internacional de Trabalho (OIT) em 1994 (Pachauski, 1994; Ribeiro, 1994; Sutton, 1994; Pamplona & Rodrigues, 1995).

3. Serviços ambientais como desenvolvimento sustentável

3.1. *Tipos de serviço ambiental*

I. Biodiversidade

A manutenção da diversidade biológica constitui um serviço ambiental pelo qual beneficiários em diferentes partes do mundo podem estar dispostos a pagar. A manutenção da biodiversidade possui alguns benefícios locais diretos, como o provisionamento do estoque de material genético de plantas e animais necessários para atingir-se um grau de adaptação ao manejo florestal e aos sistemas agrícolas que sacrificam a biodiversidade em áreas próximas desprotegidas. Contudo, muitos dos benefícios da biodiversidade são globais em vez de locais. O estoque de compostos químicos úteis e de materiais genéticos para emprego fora do local representa um investimento na proteção de gerações futuras em lugares distantes das conseqüências da falta desse material, quando, um dia, ele for necessário. Este valor é diferente

do valor comercial dos produtos que podem ser negociados no mercado no futuro (o que representaria uma oportunidade local perdida, caso a biodiversidade fosse destruída). Uma utilização medicinal, como, por exemplo, a cura de alguma doença temida, vale mais para a humanidade do que o dinheiro que pode ser ganho pela venda da droga. O valor de existência também é algo que ocorre na maior parte das vezes para as populações que estão muito perto da floresta, como os povos indígenas, ou para populações que estão muito longe dela, como habitantes urbanos alhures. Quer se creia ou não que vale a pena gastar dinheiro para se proteger a biodiversidade, é suficiente saber que muitas pessoas no mundo crêem realmente que a biodiversidade é importante e que pode, conseqüentemente, ser convertida em uma fonte de renda para dar suporte à população e proteger a floresta na Amazônia.

Negociar a proteção da biodiversidade é especialmente complicado porque representa achar um equilíbrio entre duas linhas de argumento opostas, ambas inadmissíveis. Do lado dos países detentores da biodiversidade, há a ameaça implícita de chantagem: ou os países “desenvolvidos” pagam o valor que for exigido, ou as florestas serão cortadas e as espécies que elas contêm, sacrificadas. Do outro lado, há a implicação de que os países detentores da biodiversidade, de qualquer forma, devem proteger a sua herança natural, e assim quaisquer pagamentos do exterior são estritamente opcionais.

Um ponto difícil é a questão da soberania nacional. Diz-se frequentemente que, ao concordar em demarcar reservas e abster-se do “crescimento” nestas áreas, países como o Brasil estariam entregando a sua soberania. Contudo, não há nenhuma diferença entre os efeitos sobre a soberania de entrar em um acordo quanto a reservas e biodiversidade e os efeitos de entrar em qualquer outro tipo de contrato comercial. Se um país faz um contrato de vender *qualquer coisa*, inclusive mercadorias tradicionais e serviços ambientais, está de fato trocando a segurança de um fluxo monetário pela opção de fazer o que queira com parte de seu território. Por exemplo, quando o Brasil concorda em vender certa quantidade de soja em um ano futuro a um dado preço, está abandonando a opção de plantar alguma outra cultura em uma dada parte do seu território. E a permanência de áreas protegidas não é nada significativamente diferente da maioria de contratos comerciais, que são geralmente provisórios: as mudanças de um contrato comercial podem ser tão permanentes quanto aquelas determinadas por um contrato para a manutenção permanente de uma área de hábitat natural. Por exemplo, se uma floresta for cortada ou inundada como parte de um

projeto de desenvolvimento, ela não pode ser trazida de volta, caso o país, mais tarde, mude de idéia.

O valor da biodiversidade é determinado pobremente. Enquanto se sabe que, qualitativamente, ela é muito preciosa, a vontade do mundo em geral de pagar é o fator limitante de quanto desse valor pode ser traduzido em um fluxo monetário. Essa vontade de pagar, em geral, é crescente, e espera-se que aumentará substancialmente mais no futuro.

Um problema é que o que indivíduos e governos estão dispostos a gastar com a biodiversidade é constrangido pelas outras prioridades que essas fontes monetárias contemplam. O total reservado à biodiversidade, mesmo que possa aumentar em termos proporcionais e absolutos, é, de fato, um bolo sobre o qual beneficiários potenciais competem. É um jogo de soma zero: o que é gasto na conservação do rinoceronte não é gasto em diminuir o desmatamento na Amazônia, e vice-versa. É raro quando verdadeiros “fundos novos e adicionais” são concebidos, tal como exigido pela Agenda 21 — o documento de 800 páginas, negociado internacionalmente, que cuida da implantação das convenções assinadas na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED, na sigla em inglês, ou CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992.

Uma das dificuldades na avaliação da proteção à biodiversidade é a questão de como a preferência temporal deve ser tratada. O procedimento do desconto pode ser aplicado, de modo similar ao desconto de valores monetários rotineiramente feito por banqueiros em cálculos financeiros. Contudo, a biodiversidade tem uma característica única que a faz diferente do dinheiro e de outros serviços ambientais, tal como a manutenção de estoques de carbono. A biodiversidade não é substituível ou permutável. Quando uma espécie ou ecossistema se torna extinto, não há como reverter o ocorrido. Este fato fornece um argumento contra a aplicação do processo de desconto no caso da biodiversidade.

O critério para a proteção da biodiversidade, contudo, deve incluir algum tipo de recompensa à preservação no longo prazo. Deveria ser dado peso ao número de espécie-anos de sobrevivência conseguidos em relação a um cenário de referência “deixar como está” (*business as usual*), ou deveria ser feita uma contagem da biodiversidade presente em algum tempo futuro, digamos em 100 anos a partir de agora, e comparar isso à biodiversidade que estaria presente no cenário de referência? Se qualquer tipo de desconto for aplicado, isso daria vantagem a lugares como Rondônia, onde a ameaça de extinção é mais iminente, em relação a áreas relativamente intocadas no interior do estado do Amazonas. Países como a Costa Rica, onde os últimos restos de floresta úmida estão sob ameaça de destruição,

também têm uma vantagem. Do ponto de vista da biodiversidade, um hectare de floresta perdida na Costa Rica implica uma perda de espécies muito maior do que em um hectare de floresta em muitas partes da Amazônia brasileira, onde extensivas áreas de floresta úmida ainda estão em pé.

Quanto o mundo poderia estar disposto a pagar pela manutenção da biodiversidade na Amazônia? Um esforço de pesquisa considerável seria necessário para responder a tal pergunta com números seguros, e isso ainda tem que ser feito. Como um ponto de partida para a discussão podemos tomar o valor de US\$ 20/ha/ano sugerido por Cartwright (1985, p. 185) como o que seria necessário para convencer os países tropicais a entrar em acordos para a manutenção da biodiversidade. Cartwright crê que tal valor seja praticável. A Tabela 1 explora as implicações disso quanto à sustentação da população humana, considerando o valor do estoque de floresta em pé, os danos ambientais anuais da taxa de desmatamento em 1990, e a parte desses danos causada apenas pela população de pequenos agricultores. Pequenos agricultores são definidos na Amazônia brasileira pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como os que têm menos que 100 ha de terra. A distribuição de desmatamento entre os estados com diferentes graus de concentração de posse da terra indica que 30,5% do desmatamento é feito por pequenos agricultores, o restante sendo feito por fazendeiros médios ou grandes (Fearnside, 1993c).

Como a maior parte do desmatamento é efetuada pelos ricos, a distribuição dos benefícios derivados de uma decisão do governo de parar o desmatamento excessivo emprestar-se-ia bem à caracterização de uma "solução Robin Hood": um meio de tomar dos ricos para dar aos pobres. Nenhum drama de consciência é necessário acerca da eliminação da lucratividade da especulação de terra para agropecuária sem se compensarem os grandes proprietários (Fearnside 1989b, c). O valor da suspensão dos danos causados pelos ricos fornece uma chave potencial para a solução dos problemas sociais e ambientais dos pobres. Enquanto o valor do impacto ambiental evitado que se conseguiu mediante a parada do desmatamento por grandes fazendeiros poderia igualmente ser embolsado como "achado", também fornece a base para negociar-se um meio termo entre os extremos de "Robin Hood" e de "achado".

O valor derivado dos danos ao ambiente evitados poderia ser suficiente para oferecer subsistência sustentável a um grande número das pessoas. Como a Tabela 1 evidencia, a captura do valor do estoque da floresta remanescente tem um potencial muito maior do que o valor dos danos evitados calculados com base nas taxas atuais de perda da floresta. Este

Tabela 1. Valor da manutenção da biodiversidade

Tipo	Base do valor ambiental	Descrição	Unidades	Valor			Notas
				Baixo	Médio	Alto	
PRESUNÇÃO							
		Valor da manutenção da biodiversidade	US\$/ha/ano	10	20	30	(a)
CONSTANTES							
		Área desmatada em 1990	Milhões de ha		1,38		(b)
		Floresta remanescente em 1990	Milhões de ha		337,72		
		Percentagem do desmatamento em 1990 causado por pequenos agricultores	%		30,5		(b)
		População rural	Milhões de indivíduos		7,65		(c)
		Percentagem de propriedades (=famílias) de pequenos agricultores	%		8,32		(d)
		População de pequenos agricultores	Milhões de indivíduos		6,4		
VALORES CALCULADOS							
	Danos causados pela população de pequenos agricultores em 1990						
		Total dos danos em 1990	US\$ milhões	4	8	13	
		Danos em 1990 por família de pequeno agricultor	US\$/família	3	7	10	
	Danos em 1990 e em todos os anos futuros causados pela população de pequenos agricultores de 1990	Total dos danos em 1990	US\$ milhões	84	108	253	(e)

		Danos em 1990 por família de pequeno agricultor	US\$/família	66	132	198	(e)
	Todos os danos de 1990	Total dos danos em 1990	US\$ milhões	14	28	41	
		Danos em 1990 por família de pequeno agricultor	US\$/família	11	22	33	
	Todos os danos em 1990 e os danos futuros da população de pequenos agricultores de 1990						
		Valor líquido presente do total dos danos	US\$ milhões	276	552	828	
		Valor líquido presente do total dos danos por família de pequeno agricultor	US\$/família	217	431	650	
	Valor líquido presente do estoque de floresta						
		Valor do estoque em 1990	US\$ bilhões	68	135	203	(e)
		Valor do estoque por família de pequeno agricultor	US\$ milhões/família	53	106	159	(e)
	Anuidade do valor do estoque de floresta						
		Total da anuidade	US\$ bilhões/ano	3	7	10	(f)
		Anuidade por família de pequeno agricultor	US\$/família/ano	2653	5306	7959	(f)

(a) Cartwright, 1985 para o valor "médio". Valor presumido igual ao custo. (b) Fearnside, 1993c. (c) Brasil, IBGE, 1992. (d) Brasil, IBGE, 1989. (e) Desconto de 5%/ano. (f) A juros de 5%/ano.

valor muito maior não é atualmente reconhecido nas convenções internacionais sobre a mudança climática e biodiversidade, mas é importante mantê-lo em vista. A questão de se o estoque de floresta em pé tem um valor zero ou de centenas de bilhões de dólares representa, obviamente, um tremendo ponto de incerteza. Por enquanto, apenas os “custos incrementais negociados, mutuamente acordados” são reconhecidos na Convenção Quadro sobre Mudança do Clima (FCCC, na sigla em inglês), significando que o valor da floresta em pé é considerado como zero.

II. Carbono

Manter os estoques de carbono também representa um serviço ambiental precioso. Ao contrário da biodiversidade, o carbono é completamente permutável: um átomo de carbono estocado na floresta na Amazônia tem o mesmo efeito atmosférico que um átomo de carbono estocado em uma plantaçao de eucalipto ou um átomo de carbono estocado no subsolo como combustível fóssil que não foi queimado por uma escolha de conservação de energia. O que pode variar é o tempo em que o carbono fica retido sob circunstâncias diferentes, mas quando as comparações são feitas em uma base de tonelada-ano de carbono, elas são completamente equivalentes.

O desconto é matéria controvertida em relação a como os benefícios devem ser calculados nos programas desenhados para combater o aquecimento global. Atualmente, a Global Environment Facility (GEF), do Banco Mundial, que administra fundos para combater o aquecimento global sob o FCCC, não aplica taxas de desconto a quantidades físicas tais como toneladas de carbono. Contudo, há razões fortes pelas quais taxas de desconto ou uma forma alternativa de preferência pelo tempo *deveriam* ser aplicadas ao carbono. Os interesses egoístas da geração atual não são o único argumento. Muitas pessoas morrerão quando os impactos do aquecimento global começarem a aparecer. Se esses impactos começarem mais cedo em vez de mais tarde, o número de vidas que seria perdido entre “mais cedo” e “mais tarde” representa um ganho líquido proveniente do adiamento do aquecimento global. Isto é o mesmo que adiar a emissão de uma tonelada de carbono por um tempo dado. Deveria ser tratado, pois, de um modo análogo à substituição de combustíveis fósseis, onde considera-se que uma tonelada de emissão de carbono evitada este ano é evitada para sempre, ainda que esse mesmo átomo de carbono no estoque do próximo ano de carvão e petróleo seja liberado para a atmosfera apenas um ano mais tarde.

O critério utilizado pela GEF na avaliação de projetos de combate ao aquecimento global é o de “custos incrementais negociados mutuamente

acordados". Isto significa que apenas a diferença será paga entre o que aconteceria no cenário com o "projeto" e o que aconteceria no cenário sem o projeto. Se algo tiver de acontecer de qualquer maneira, então não há nenhuma necessidade de a GEF contribuir com fundos, mesmo que o evento em questão armazene carbono. Não há nenhum "benefício" na modificação do curso dos eventos. Os projetos para evitar o desmatamento, por conseguinte, seriam apenas financiados se a floresta em questão fosse desmatada na ausência do projeto GEF. As florestas que estão sob a ameaça de desmatamento imediato, como aquelas em Rondônia, representariam um ganho se conservadas, enquanto florestas em áreas remotas do estado do Amazonas não representariam nenhum benefício de carbono, se protegidas como reservas. Isto detona o potencial de conflito entre aqueles cujo interesse primário é defender a biodiversidade e aqueles interessados principalmente no aquecimento global. Para ganhar o crédito de carbono, apenas as reservas próximas à frente de desmatamento são recompensadas, enquanto, para a biodiversidade, pode ser (na ausência de desconto) muito mais barato implantar grandes reservas em áreas relativamente pouco ameaçadas. As áreas mais ameaçadas são também as áreas com os maiores problemas de conflitos de terra, com população precisando de reassentamento ou outras medidas, com preços de terra altos, e com, provavelmente, custos altos de contratação de guardas e outras medidas defensivas para afastar a ameaça de invasão.

A questão de como o valor deve ser atribuído aos danos do aquecimento global é controversa, em grande parte porque não envolve apenas perdas financeiras. Os impactos do aquecimento global não se restringem à dani-ficação das economias de alguns países ricos, mesmo que isto constitua uma motivação importante atrás da vontade das nações industrializadas para investir em medidas de mitigação em todo o mundo, inclusive a manutenção de florestas tropicais. Os efeitos do aquecimento global também serão sentidos cada vez que uma tempestade tropical chegar às planícies lamacentas de Bangladesh ou uma seca atingir áreas da África já propensas à fome. Milhões de pessoas estão ameaçadas de mortes horríveis ao longo do próximo século em consequência do aquecimento global (Daily & Ehrlich, 1990).

Uma das respostas comuns ao tratamento de impactos sobre a vida humana é considerar o valor dela como infinito, o que conduz ironicamente ao desprezo desse valor em qualquer forma de cálculo de custo/benefício: efetivamente, a perda de vida recebe um peso de zero. Formulações que utilizam valores considerados por companhias de seguros (baseados, no fim das contas, na capacidade de pagar) para imputar um valor monetário maior

às vidas perdidas em países ricos do que em pobres (e. g., Fankhauser, 1992: 14) são moralmente inaceitáveis para muitos analistas, inclusive para este autor*.

Não obstante, o que os ricos estão dispostos a pagar para evitar os impactos do aquecimento global talvez seja uma boa medida do volume de fundos que poderia ser utilizado para manterem-se os serviços de armazenamento de carbono da floresta amazônica. Uma vez que isso reflete apenas os impactos nos ricos, é tremendamente injusto como medida do dano real que seria causado pelo efeito estufa, o qual recairia também sobre pessoas que não podem pagar nada para evitar os correspondentes impactos. Nordhaus (1991) derivou valores baseados na vontade de pagar, que, junto com outros indicadores desta vontade, foram utilizados por Schneider (1994) para calcular valores por hectare para o armazenamento de carbono na floresta amazônica. Schneider (1994) também considerou valores por tonelada de carbono armazenada baseando-se nos impostos decretados em alguns países sobre a emissão de carbono: US\$ 6,10/t na Finlândia e US\$ 45,00/t nos Países Baixos e na Suécia (Shah & Larson, 1992), e de um imposto proposto de um cent-por-galão (US\$ 0,0027/litro) sobre a gasolina nos Estados Unidos, equivalente a US\$ 3,50/t de carbono. Na Tabela 2 encontra-se uma ilustração do valor de armazenamento de carbono da floresta, utilizando-se valores baixo, médio e alto, de US\$ 1,80, US\$ 7,30 e US\$ 66,00/t, respectivamente, derivados por Nordhaus (1991). A tabela alarga a análise de Schneider (1994) baseada em valores atualizados para emissões de gases-estufa oriundas de desmatamento (Fearnside, 1997), e inclui também a interpretação dos valores por hectare em termos do estoque total de floresta, da taxa de desmatamento de 1990 e da parcela da taxa atribuível aos pequenos agricultores.

É importante distinguir entre o valor verdadeiro de um serviço ambiental, como, por exemplo, o armazenamento de carbono, e o valor representado pela vontade de pagar. Esta última é limitada pela quantidade de dinheiro que os indivíduos ou países têm a sua disposição e, naturalmente, pelas outras prioridades que os com dinheiro podem ter para gastá-lo. Há também um problema de escala: o mundo poderia estar disposto a pagar, vamos dizer, US\$ 1 bilhão ou US\$ 10 bilhões no combate ao aquecimento global, mas não US\$ 100 bilhões, mesmo que o custo para os ricos, provocado pelos danos do aquecimento global, exceda este valor. O valor verdadeiro dos danos, obviamente, seria sempre muito mais alto que os danos sobre os ricos. A quantidade tremenda de serviço ambiental que o Brasil tem

* E para o organizador desta obra.

para oferecer significa que o preço obtido poderia diminuir, assim como em qualquer outro tipo de mercado. Como o Brasil sabe bem, se um país oferecer para a venda alguns sacos de mercadoria, como café ou cacau, o preço pode ser "X", mas se a quantidade oferecida for milhões de sacos, o preço pode não ser mais "X". Considerando-se preços sem os efeitos de escala, contudo, tem-se um ponto de partida para pensar o problema de comercialização dos serviços ambientais. A vontade de pagar pode aumentar significativamente no futuro quando o valor do dano potencial do aquecimento global se tornar mais aparente para os tomadores de decisões e o público em geral.

III. Ciclo da água

Uma das conseqüências da conversão maciça de floresta em pastagens seria uma diminuição da pluviosidade na Amazônia e nas regiões vizinhas. A metade da pluviosidade na Amazônia é derivada de água que recicla pela floresta através da evapotranspiração, derivada do vapor de água nas nuvens que se originam sobre o oceano Atlântico. Quatro linhas de evidência independentes conduzem a esta conclusão. Primeiramente, balanços de água e de energia derivados de mapas de temperatura e umidade médias indicam que 56% das precipitações decorrem da evapotranspiração (Molion, 1975). Segundo, cálculos de fluxos de água precipitável e de vapor d'água numa seção transversal de Belém a Manaus indicam uma contribuição da evapotranspiração de 48% (Marques *et al.*, 1977). Em terceiro lugar, razões entre isótopos de oxigênio nas amostras de vapor d'água na mesma área indicam até 50% como reciclado através da floresta, dependendo do mês (Salati *et al.*, 1978). Uma quarta e última linha de evidência refere-se ao volume de água que flui no rio Amazonas, o qual pode ser comparado ao volume de água que cai como chuva na bacia de captação. O fluxo do rio é $5,5 \times 10^{12}$ m³/ano, medido no ponto estreito do rio Amazonas, em Óbidos, e a pluviosidade é de $12,0 \times 10^{12}$ m³/ano, calculado da rede de pluviômetros na região (Villa Nova *et al.*, 1976). O volume de água de chuva é ligeiramente maior do que o dobro do volume que sai do rio, significando que aproximadamente a metade (54%) não drena através do Amazonas porque foi retornado à atmosfera pela evapotranspiração. Os estoques de água subterrânea podem ser presumidos com segurança como estando em equilíbrio com respeito a escalas de tempo superiores a um ano.

Somente ao ver o rio Amazonas na época da enchente é que alguém pode inteiramente apreciar o imenso volume de água envolvido: o que se vê no rio é o mesmo volume que retorna invisivelmente à atmosfera através

Tabela 2. Valor do armazenamento de carbono.

Tipo	Base do valor ambiental	Descrição	Unidades	Valor			Notas
				Baixo	Médio	Alto	
HIPÓTESE							
		Valor por tonelada de carbono permanentemente seqüestrado	US\$/t C	1,8	7,3	66	(a)
CONSTANTES							
		Área desmatada em 1990	Milhões de ha		1,38		(b)
		Floresta remanescente em 1990	Milhões de ha		337,72		
		Percentagem do desmatamento em 1990 causado por pequenos agricultores	%		30,5		(b)
		População rural	Milhões de indivíduos		7,65		(c)
		Percentagem de propriedades (=famílias) de pequenos agricultores	%		83,2		(d)
		População de pequenos agricultores	Milhões de indivíduos		6,4		(d)
		Emissão líquida cometida em 1990	Milhões de t de C equivalente ao C de CO ₂		263		(e)
		Emissão líquida cometida por ha de desmatamento em 1990	t C/ha		191		(e)
VALORES CALCULADOS							
	Danos em 1990 da população de pequenos agricultores						
		Total dos danos em 1990	US\$ milhões	144	586	5.294	
		Danos em 1990 por família de pequenos agricultores	US\$/família	113	460	4.159	

	Todos os danos em 1990 e nos anos futuros causados pela população de pequenos agricultores de 1990	Total dos danos em 1990	US\$ milhões	2.888	11.711	105.884	
		Danos em 1990 por família de pequenos agricultores	US\$/família	2.269	9.200	83.179	
	Todos os danos em 1990	Total dos danos em 1990	US\$ milhões	473	1.920	17.358	
		Danos em 1990 por família de pequenos agricultores	US\$/família	372	1.508	13.636	
	Danos em 1990 e nos anos futuros causados pela população de pequenos agricultores de 1990						
		Valor líquido presente do dano total	US\$ milhões	9.468	38.398	347.160	(f)
		Valor líquido presente do dano total por família de pequenos agricultores	US\$/família	7.438	30.164	272.719	(f)
	Valor do estoque de floresta						
		Valor do estoque em 1990	US\$ bilhões	116	471	4.257	
		Valor do estoque por família de pequenos agricultores	US\$/família	91.211	369.912	3.344.409	
	Anuidade do valor do estoque de floresta						
		Total da anuidade	US\$ bilhões/ano	6	24	213	(g)
		Anuidade por família de pequenos agricultores	US\$ família/ano	4.561	18.496	167.220	(g)

(a) Nordhaus, 1991 (Valores usados por Schneider, 1994). (b) Fearnside, 1993c. (c) Brasil, IBGE, 1992. (d) Brasil, IBGE, 1989. (e) Fearnside, s/d. (f) Desconto de 5%/ano. (g) Juros de 5%/ano.

das folhas da floresta. Que as folhas estão constantemente soltando água é evidente a qualquer um que tenha amarrado um saco plástico sobre um punhado delas: em apenas alguns minutos o interior do saco estará coberto com gotas de água condensadas da evapotranspiração. Somando-se as várias centenas de bilhões de árvores na Amazônia, um montante vasto de água é retornado à atmosfera. Sendo a evapotranspiração proporcional à área foliar, a quantidade de água reciclada por um hectare de floresta é muito maior que a quantidade reciclada por um hectare de pastagem, sobretudo na estação seca quando o capim está ressequido, enquanto a floresta permanece verde. Isto é agravado pelo escoamento muito mais alto sob o regime da pastagem. Aumentos em escoamento da ordem de grandeza de uma unidade foram medidos perto de Manaus (Amazonas), Altamira (Pará) e Ouro Preto do Oeste (Rondônia) (ver Fearnside, 1989d). O solo sob a pastagem torna-se compactado rapidamente, o que inibe a infiltração nele da água da chuva (Dantas, 1979; Schubart *et al.*, 1976). A chuva que cai no solo compactado escoar rapidamente, tornando-se não-disponível para liberação para a atmosfera através da transpiração.

Um montante apreciável da chuva nas principais zonas agrícolas brasileiras na parte Centro-Sul do país igualmente deriva-se da floresta amazônica (Salati & Vose, 1984). A rotação da Terra faz com que os ventos predominantes ao sul do equador curvem-se de leste-oeste a norte-sul e daí a uma direção noroeste-sudeste. O movimento das nuvens nesta direção é evidente nas imagens do satélite meteorológico GOES. Uma simulação que utiliza o modelo de circulação global (GCM, sigla em inglês) do Goddard Institute of Space Studies (GISS), em Nova York, indica que água que começa na Amazônia cai como chuva em todo o Brasil, embora não afete o clima de outros continentes (Eagleson, 1986).

Ninguém sabe quanto é a contribuição da água proveniente da Amazônia para a agricultura no sul do Brasil, nem quanto da safra é afetado pela perda dessa água. A safra agrícola brasileira tem um valor bruto de aproximadamente US\$ 65 bilhões anualmente, significando que até uma fração disto relativamente pequena, perdida por conta do abastecimento diminuído de vapor de água, traduzir-se-ia em um impacto financeiro substancial. Apenas como ilustração, se 10% forem dependentes da água da Amazônia, o valor anual seria equivalente a US\$ 19/ha de floresta existente na Amazônia legal. Uma ilustração do valor do ciclo da água da floresta encontra-se na Tabela 3. Supondo uma dependência de 10%, a perda florestal vale US\$ 6/família de pequenos agricultores, se apenas o desmatamento feito por pequenos agricultores for tido em conta, ou US\$ 21/família, se toda a taxa de desmatamento anual de 1990 for tida

em conta. O valor muito maior encontra-se no estoque de floresta que permanece não desmatada: este estoque tem um valor líquido presente (NPV) de US\$ 130 bilhões, se uma taxa anual de desconto de 5% for usada, ou mais de US\$ 100.000/família. Se considerado a juros de 5%/ano, o valor do estoque é equivalente a uma anuidade de US\$ 7 bilhões/ano, ou mais de US\$ 5.000 por família/ano.

Tabela 3. Valor da ciclagem da água

Tipo	Base do valor ambiental	Descrição	Unidades	Valor			Notas
				Baixo	Médio	Alto	
HIPÓTESE							
		Porcentagem da safra dependente da água amazônica	% da safra	5	10	20	
CONSTANTES							
		Valor bruto da safra brasileira	US\$ bilhões		65		
		Área desmatada em 1990	Milhões de ha		1,38		(a)
		Floresta remanescente em 1990	Milhões de ha		337,72		(a)
		Porcentagem do desmatamento em 1990 causada por pequenos agricultores	%		30,5		(a)
		População rural	Milhões de indivíduos		7,65		(b)
		Porcentagem de propriedades (=famílias) que são de pequenos agricultores	%		83,2		(c)
		População de pequenos agricultores	Milhões de indivíduos		6,4		(d)
VALORES CALCULADOS							
		Danos em 1990 da população de pequenos agricultores					
		Total dos danos em 1990	US\$ milhões	4	8	16	
		Danos em 1990 por família de pequenos agricultores	US\$ família	3	6	13	

	Danos em 1990 e nos anos futuros causados pela população de pequenos agricultores de 1990						
	Todos os danos de 1990	Total dos danos em 1990	US\$ milhões	13	26	53	
		Danos em 1990 por família de pequenos agricultores	US\$/família	10	21	42	
	Todos os danos em 1990 e nos anos futuros causados pela população de pequenos agricultores de 1990						
		Valor líquido presente do dano total	US\$ milhões	81	161	323	
		Valor líquido presente do dano total por família de pequenos agricultores	US\$/família	63	127	254	
	Valor líquido presente do estoque de floresta						
		Valor do estoque em 1990	US\$ bilhões	65	130	260	(e)
		Valor do estoque por família de pequenos agricultores	US\$ mil/família	51	102	204	(e)
	Anuidade do valor do estoque de floresta						
		Total da anuidade	US\$ bilhões/ano	3	7	13	(f)
		Anuidade por família de pequenos agricultores	US\$/família/ano	2.553	5.106	10.212	(f)

(a) Fearnside, 1993c.

(b) Brasil, IBGE, 1992.

(c) Brasil, IBGE, 1989.

(d) Calculado de (b) e (c).

(e) Desconto de 5%/ano.

(f) Juros de 5%/ano.

As estimativas “médias” de valor para as três categorias de serviços ambientais (manutenção da biodiversidade, armazenamento de carbono e ciclagem de água) são resumidas e totalizadas na Tabela 4. A grande variedade de valores é evidente, dependendo da medida adotada. Além disso, devemos recordar que os valores mais altos relativos ao estoque de floresta remanescente representam uma forma de valor não reconhecida em convenções internacionais atuais, que não dão nenhuma importância aos estoques ou mesmo aos fluxos em si, mas apenas às *mudanças* deliberadamente causadas nos fluxos.

Tabela 4. Resumo das estimativas “médias” do valor da floresta

Tipo do valor	Descrição	Unidades	Biodiversidade	Carbono	Água	Total	Notas
Valor dos danos de 1990							
	Total	US\$/milhões	552	1.920	26	2.498	(a)
	Valor anual/família	US\$/família/ano	28	1.508	21	1.557	(b)
	Valor líquido presente de todos os danos em 1990 e nos anos futuros causados pela população de 1990	US\$/família	552	9.200	127	9.879	
Valor do estoque de floresta							
	Total do valor líquido presente	US\$/bilhões	135	471	130	736	
	Valor anual		7	24	7	37	
	Valor anual/família		5.306	18.461	5.106	28.873	

(a) Valores da biodiversidade e água são valores líquidos presentes.

(b) Valor do carbono é o mesmo que valor líquido presente.

3.2. Como sustentar a floresta

I. Participação dos povos locais

A participação dos povos locais representa o fator chave de qualquer plano para manter áreas de vegetação natural. Apenas as organizações de

base podem exercer pressão social sobre os que invadiriam e cortariam uma área que foi destinada a permanecer como reserva. A abordagem alternativa, com funcionários de órgãos governamentais tentando fazer respeitar fronteiras e regulamentos contra a vontade da população ao redor, já falhou inúmeras vezes.

A atribuição de poder a grupos locais deve ser ligada ao estabelecimento e aplicação de limites — os grupos não podem ser livres para cortar a floresta à vontade. O equilíbrio de responsabilidade e liberdade em tais relações é uma área difícil com respeito à qual nenhuma resposta fixa existe. Talvez o melhor exemplo conhecido do problema de povos locais, inclusive índios, que nem sempre atuam de uma forma ecologicamente benigna, é o das tribos Navajo e Apache nos Estados Unidos, cujos líderes têm negociado o estabelecimento de depósitos de lixo atômico em suas terras. A questão sobre quais meios seriam necessários para proteger-se o meio ambiente quando os povos locais falharem permanece sem solução.

Uma questão a ser considerada é se povos locais que recebem fundos resultantes de serviços ambientais devem ter independência completa na decisão de como os fundos serão utilizados: se tudo ou uma parte do dinheiro deve ser empregado na manutenção dos habitats naturais que fornecem os serviços, ou se os fundos devem pelo menos ser limitados às utilizações que não prejudiquem esses habitats. Por exemplo, seria aceitável que uma comunidade que recebe fundos para serviços ambientais decidisse utilizar o dinheiro para comprar motosserras para cortar o resto da sua floresta? Este exemplo não é inteiramente hipotético. O governo do Estado do Amazonas entrou em um acordo com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e criou uma instituição em Manaus para fazer “prospecção” da biodiversidade. Em 1988 e 1989, o atual governador do Amazonas (em mandato anterior) efetivamente distribuiu motosserras grátis aos eleitores no interior do estado.

II. Monitoramento independente

Um dos problemas na realização de acordos internacionalmente negociados para a proteção florestal é a questão de como os compromissos seriam monitorados. A tecnologia de sensoriamento remoto pode facilitar grandemente o processo de monitoramento, aumentando a confiança das partes no acordo. O sensoriamento remoto pode produzir dados por propriedade, e não somente por estado, como tem sido feito até agora. Com

prioridade apropriada, as informações de sensoriamento remoto podem ser obtidas rapidamente, mas a motivação para tal rapidez limitou-se até agora ao período de 1989-1992 em que a atenção internacional esteve focada sobre o desmatamento na Amazônia. Embora os dados do mapeador temático (TM) do satélite LANDSAT tenham sido utilizados principalmente para medições de desmatamento, cicatrizes de exploração madeireira também são visíveis no TM, mas desaparecem rapidamente (D. Nepstad, comunicação pessoal, 1995).

Monitorar o estado de conservação florestal especificado em quaisquer negociações internacionais teria que ser feito por um organismo politicamente independente. O sensoriamento remoto por si só não é suficiente, tornando essencial o livre acesso ao terreno. Como no caso de negociações de desarmamento nuclear, talvez estas questões sejam obstáculos que atrapalham o progresso da diplomacia.

III. Viabilidade econômica para os povos locais

Avaliar-se a viabilidade econômica de uma proposta para se manter a floresta exige, entre outras coisas, a definição das taxas de desconto do dinheiro e de serviços ambientais como a biodiversidade e a manutenção do estoque de carbono. Além disso, mecanismos são necessários para que o valor econômico da informação possa ser capturado, com relação inclusive a material genético e a direitos de propriedade intelectual (IPRs, em inglês).

O valor do papel de uma comunidade local na conservação de um recurso não pode ser calculado à base, por exemplo, do que a área de terra envolvida produziria, caso fosse transformada em um campo de trigo nos moldes da Revolução Verde. Povos indígenas raramente têm terras com solo ou clima semelhante ao de áreas onde teve lugar a Revolução Verde. E diante de sua deficiência de capital, mesmo se tivessem terra adequada, ainda assim não poderiam materializar um lucro que tivesse como alicerce uma atividade enquadrada na Revolução Verde (em outras palavras, não se trata realmente de um "custo de oportunidade").

Estabelecer valores para serviços ambientais exige diversas etapas. Primeiro, é preciso pesquisa para determinar o montante físico dos serviços, como toneladas de carbono, números de espécies ou metros cúbicos de água. Essas quantidades devem ser, após, traduzidas sob a forma de preços ou subsídios. Os valores em questão terão que ser valores negociados, o que é distinto de (e inevitavelmente mais baixo do que) valores verdadeiros

dos serviços ambientais. A definição de regras básicas é essencial para que a biodiversidade e o carbono alcancem valores econômicos. Uma questão chave é se este tipo de valoração fica limitado a “custos incrementais”, implicando que os recursos são valiosos apenas se estiverem condenados a desaparecer.

“Viabilidade econômica para quem?” é uma preocupação recorrente em relação à avaliação dessa e de outras possibilidades de desenvolvimento. Saber se os pagamentos de serviços ambientais beneficiariam as pessoas locais ou apenas o governo e os intermediários é essencial para poder julgar-se se esta opção constitui uma forma de desenvolvimento sustentável.

Um problema nesse contexto foi habilmente resumido por Michael Dove (1993) por analogia a um conto de John Steinbeck (1945), “A Pérola” (e a seu equivalente indonésio: “o homenzinho e a pedra grande”). Na história de Steinbeck, um índio chamado Kino, em um país latino-americano não identificado, morava perto do oceano e sobrevivia mergulhando para colher pérolas. Um dia encontrou uma pérola enorme e imaginou que, com ela, seu filho poderia ganhar uma educação apropriada e deixar o ciclo de pobreza em que vivia. Porém, os ricos da vila, por todas as maneiras possíveis, tentaram enganar Kino e convencê-lo a entregar-lhes a pérola. Finalmente, ele jogou-a de volta ao oceano, terminando a história. No caso de florestas tropicais, a mesma coisa poderia acontecer se qualquer nova fonte maravilhosa de dinheiro fosse descoberta. Se um habitante florestal pobre encontrasse uma árvore com uma cura para a AIDS, por exemplo, é altamente improvável que algum valor grande da descoberta retornasse à pessoa ou à comunidade pobre que a encontrou. Da mesma maneira, se grandes somas de dinheiro se materializassem para remunerar serviços ambientais de uma floresta em pé, os ricos logo entrariam em ação para capturar esses benefícios para eles próprios. Como no conto, pode-se esperar que a sociedade ao redor empregue todos os meios imagináveis para apropriar-se da pérola, quase como se fosse um dever moral não permitir que uma pessoa pobre conserve os benefícios de tal achado. Um desafio importante na definição de estratégias para o desenvolvimento sustentável, então, é encontrar maneiras de assegurar que povos da floresta consigam guardar para si as “pérolas” dos serviços ambientais.

A percentagem para o governo dos retornos da utilização da biodiversidade é menos fundamental que o mecanismo pelo qual os retornos serão transferidos a povos locais. Os governos (por exemplo, o do Brasil) querem evitar que fundos passem diretamente do exterior aos povos indígenas.

Contudo, se os fundos forem dados ao governo para redistribuição aos povos locais, a conseqüência prática provável é que os povos locais nunca recebam nada. À parte desvios de fundos mediante procedimentos ilícitos, os atrasos normais de meses (ou às vezes anos), com inflação segundo a taxa usual, significam que o valor de qualquer fundo se evapora antes que o dinheiro alcance os beneficiários visados.

A identificação de que parceiros locais em uma comunidade devem receber benefícios ou entrar em acordos é mais difícil do que parece, e pode ter efeitos decisivos. Um exemplo é fornecido pelos resultados destrutivos na distribuição dos rendimentos dos direitos para um filme sobre a vida de Chico Mendes, que conduziu a brigas internas entre facções de seringueiros, um aspecto que não existiu antes da possibilidade de lucros monetários significativos. Isto seria uma reação humana natural, se um grande montante de dinheiro fosse cair em uma comunidade qualquer no interior de Amazônia. O problema de facções nas comunidades locais pode impedir que se desfrute do retorno dos fundos da biodiversidade ou de outras fontes de serviços ecológicos.

É necessário deixar claro a responsabilidade das pessoas locais para manter os habitats naturais que fornecem os serviços ambientais. A ligação desta responsabilidade com os retornos econômicos propiciados pela floresta (por exemplo, no tocante à utilização econômica da biodiversidade) seria uma maneira útil de torná-la operacional.

3.3. Como transformar serviços em desenvolvimento

O que é preciso ser feito para se transformar serviços ambientais em desenvolvimento sustentável? Uma necessidade óbvia é determinar os custos básicos. Isto é especialmente verdadeiro no que concerne a se evitar o desmatamento. Quanto custa realmente evitar um hectare de desmatamento em Rondônia, por exemplo? Ninguém tem hoje uma resposta adequada a tal questão. Os custos das plantações silviculturais, ao contrário, são relativamente bem conhecidos, devido aos anos de experiência com a formação de plantações e às incertezas relativamente pequenas na previsão do seu desenvolvimento futuro, se os investimentos especificados forem feitos. O desmatamento, por outro lado, está fortemente influenciado por decisões políticas do governo que têm pouca conexão direta com os custos financeiros. Por exemplo, políticas tributárias que permitem que a especulação da terra continue a ser uma atividade altamente rentável, e as políticas que até hoje

permitem que o desmatamento justifique a titulação de terra como uma "benfeitoria" poderiam ser modificadas sem nenhum custo financeiro, embora houvesse claramente custos políticos para fazer tal mudança.

O segundo setor de grande dúvida na transformação de serviços ambientais em um meio de suporte é o mecanismo pelo qual os fundos recebidos com base em serviços seriam distribuídos. Isso poderia ser feito, por exemplo, por um sucessor da Legião Brasileira de Assistência (LBA), recentemente extinta, que se tornou um símbolo de corrupção no Brasil após uma longa série de escândalos envolvendo a esposa do ex-presidente Collor? Qual é a proposta brasileira para utilizar os fundos recebidos? Se as nações do mundo milagrosamente concordassem em pagar generosamente pelos serviços ambientais da floresta amazônica e enviassem ao governo um cheque, quanto deste dinheiro iria realmente para os dois objetivos principais do pagamento: manter a floresta e sustentar a população da região?

O canal que seria utilizado para transferirem-se fundos ao Brasil e às atividades individuais que necessitam de suporte constitui outra área de dúvida. O Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras, administrado pelo Banco Mundial e financiado pelos países do G-7 em consequência de um compromisso feito em Houston em 1990, encontrou uma série de impedimentos frustrantes para sua iniciativa. Embora alguns destes problemas já estejam resolvidos, e diversas partes do programa estejam finalmente em execução, o atraso de quatro anos deixou claro que transferir somas muito maiores não seria uma fácil tarefa. Espera-se que a experiência do Programa Piloto sirva para desentupir alguns encanamentos através dos quais fluxos maiores deste tipo possam um dia passar. Embora certo progresso tenha sido conseguido, muito mais precisa ser feito.

O tópico do emprego é frequentemente levantado como uma questão importante em discussões sobre conservação florestal em áreas protegidas. O que o Brasil ou os estados da Amazônia ganharão das reservas em termos de emprego? Não seria melhor distribuir a terra como lotes agrícolas para sustentar parte da população desempregada? A resposta em face do emprego depende muito do que for feito com o dinheiro que for trazido pela remuneração dos serviços ambientais da floresta. Se as somas envolvidas forem grandes, como a importância verdadeira dos serviços implica que deveriam ser, então existiria bastante campo para se criar emprego. Uma forma de trabalho é a de vigiar as próprias reservas. É importante entender que esta forma de emprego pode ocupar apenas um número limitado de pessoas, e que estas não podem ser as mesmas pessoas que receberiam lotes caso a terra fosse entregue para assentamentos agrícolas em vez de

ser convertida em reservas. Em qualquer hipótese, esta é uma opção importante para os verdadeiros habitantes “locais” (seringueiros etc.), já residentes no interior. Frequentemente, essas pessoas não teriam outras opções de emprego. Emprego rural poderia também ser gerado na pesquisa científica nas reservas, por exemplo, em atividades de coleta botânica, no mapeamento e medição de árvores em grandes áreas das reservas e no monitoramento da mortalidade, regeneração e fenologia de árvores. Infelizmente, estas opções são severamente limitadas na sua escala potencial pelo número de taxonomistas e outros cientistas disponíveis para processar o material e as informações colhidas pelo pessoal de campo empregado nos projetos.

Deve-se reconhecer que a população da Amazônia está rapidamente se tornando urbana. Empregos em centros urbanos são, de alguma maneira, mais fáceis de se criar do que empregos rurais. Atividades ligadas de algum modo à manutenção da floresta teriam preferência. Por exemplo, laboratórios poderiam ser implantados em cidades amazônicas para a análise de compostos secundários de plantas obtidas nas reservas.

Certo perigo existe, de efeitos perniciosos que possam advir de formas paternalistas de benefícios ou de distribuição do dinheiro que entre na forma de pagamentos por serviços ambientais. Por exemplo, os pagamentos em dinheiro feitos a membros individuais de uma tribo dos Estados Unidos como indenização pelos danos causados por uma mina de cobre em terras tribais conduziram à desintegração de grande parte da cultura desse grupo, a problemas severos com alcoolismo e a mortalidade alta por acidentes de automóveis (G. Nabhan, comunicação pessoal, 1994). Além disso, a maior parte do trabalho inventado artificialmente para dar ocupação tende a ser relativamente improdutivo. Um bom exemplo é o caso de Trinidad e Tobago, pequeno país do Caribe (população de 1,2 milhão) que tem a boa fortuna de possuir petróleo: obras públicas, como a reparação interminável de estradas com equipes a maior parte do tempo paradas, são meios para se transferir a riqueza do governo para as pessoas. Deve recordar-se que o potencial para o abuso político, no caso, é muito alto. Se governos estaduais na Amazônia tiverem a possibilidade de distribuir número significativo de empregos de trabalho inventado artificialmente, utilizando dinheiro dos pagamentos por serviços ambientais, é provável que isso seja utilizado principalmente para assegurar benefícios eleitorais para quem quer que esteja no poder. Conseqüentemente, salvaguardas são necessárias, qualquer que seja a maneira com que se lide com a questão do emprego.

Um dos dilemas das propostas de desenvolvimento sustentável é que o sucesso pode atrair a destruição das próprias características que fizeram

uma dada atividade sustentável. Por exemplo, se um sistema de agrofloresta provar que é sustentável e um sucesso financeiro, pode atrair uma migração de população querendo compartilhar do sucesso, conduzindo ao desmatamento crescente para expandir-se o sistema. Isto ocorreu na ilha de Sumatra, Indonésia, onde os locais com culturas perenes, financeiramente bem-sucedidas, experimentaram um aumento em lugar de uma diminuição de desmatamento (Alternatives to Slash and Burn, 1995, p.131). Termina-se, assim, numa situação do tipo “se correr o bicho pega, se ficar o bicho come”: se um projeto de assentamento for um fracasso agrônômico, a seguir as pessoas invadirão a floresta em volta, desmatando-a para a agricultura de corte-e-queima, enquanto, se for um sucesso, a seguir outras pessoas serão atraídas ao local e cortarão de qualquer forma a floresta.

O grande número de pessoas existentes em partes do Brasil fora da Amazônia que seria atraído para qualquer fonte de dinheiro fácil é um problema que precisa ser enfrentado efetivamente. O grande valor da floresta significa que, em teoria, poder-se-ia até projetar a concessão de pensões aos residentes atuais da região em circunstâncias luxuosas — “a solução Copacabana”. Muitos brasileiros consideram a vida em um apartamento perto da praia de Copacabana no Rio de Janeiro como o pináculo da realização material. Se não fosse pelas limitações de espaço (a população rural da Amazônia Legal é mais ou menos igual à da cidade do Rio de Janeiro), as rendas anuais propiciadas teoricamente pelo estoque correspondente à floresta em pé são de uma ordem de magnitude para sustentar tal despesa. Se pudessem ser coletadas (vale notar que os limites de fundos disponíveis tornam irrealistas as cifras da “vontade de pagar” baseadas na extrapolação linear para grandes escalas, como foi assinalado anteriormente), anuidades a 5% ao ano produziriam US\$ 7 bilhões/ano devido à biodiversidade, US\$ 24 bilhões/ano devido ao armazenamento de carbono e US\$ 7 bilhões/ano, à ciclagem de água, perfazendo um total de US\$ 37 bilhões/ano, equivalendo a quase US\$ 29.000/família de pequenos agricultores (Tabela 4). O problema mais grave com tal cenário hipotético, naturalmente, é que se fosse feita uma tentativa de transportar a população rural inteira da Amazônia para Copacabana ou lugar equivalente, a fronteira de desmatamento seria ocupada por outros indivíduos e a derrubada continuaria.

Para qualquer forma de desenvolvimento ser sustentável, o crescimento da população na área envolvida, tanto pela reprodução como pela migração, deve permanecer dentro dos limites da capacidade de suporte, a qual, conquanto não fixa, também não é livre para aumentar ao bel-prazer de ninguém (e. g., Fearnside, 1986; Cohen, 1995). Não existe “desenvolvimento sustentável” para um número infinito de pessoas.

Conclusões

Uma estratégia para conseguir o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural exige medidas a curto e longo prazo. Enquanto passos imediatos para se manter a população e impedir-se a perda da floresta remanescente são necessários, progresso também precisa haver com respeito a objetivos de longo prazo que forneçam uma base firme para conservação da floresta e manutenção da população. Tal progresso deveria concentrar-se nos serviços ambientais da floresta existente. As funções da floresta de manutenção da biodiversidade, de armazenamento do carbono e do ciclo da água valem mais para os países ricos do que o valor da terra na Amazônia, o qual reflete o potencial de lucro da venda de madeira e da substituição da floresta por agricultura ou pecuária. Como converter os serviços ambientais da floresta num fluxo de renda, e como converter este fluxo em um alicerce para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural é um grande desafio.

AGRADECIMENTOS

Uma versão anterior deste texto foi preparada para a revista *Ecological Economics* e apresentada no congresso sobre "The Development Enterprise: Economic, Environmental and Sociological Perspectives on Sustainability", Chicago, Illinois, EUA 26-29 out. 1995. Agradeço ao Pew Scholars Program in Conservation and the Environment pelo apoio financeiro, e a C. Cavalcanti, N. Hamada e S. V. Wilson pelos comentários.

Referências bibliográficas

- Alternatives to Slash and Burn (ASB) (1995). *Alternatives to Slash-and-Burn in Indonésia*. Phase I Report. ASB/International Centre for Agroforestry-Southeast Asia, Bogor, Indonesia.
- Brasil — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (1989). *Anuário Estatístico do Brasil 1989*, vol. 49. Rio de Janeiro: IBGE.
- Brasil — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (1992). *Anuário Estatístico do Brasil 1992*, vol. 52. Rio de Janeiro: IBGE. (versão eletrônica).
- CARTWRIGHT, J. (1985). The politics of preserving natural areas in Third World states. *The Environmentalist*, 5 (3): 179-186.
- COHEN, J. (1995). Population growth and earth's human carrying capacity. *Science*, 269: 341-346.

- DAILY, G. C. & EHRlich, P. R. (1990). An exploratory model of the impact of rapid climate change on the world food situation. *Proceedings of the Royal Society of London*, B 241: 232-244.
- DANTAS, M. (1979). Pastagens da Amazônia Central: Ecologia e fauna do solo. *Acta Amazonica*, 9 (2) suplemento: 1-54.
- DOVE, M. (1993). A revisionist view of tropical deforestation and development. *Environmental Conservation*, 20 (1): 17-14, 56.
- EAGLESON, P. S. (1986). The emergence of global-scale hydrology. *Water Resources Research*, 22 (9): 6s-14s.
- FANKHAUSER, S. (1992). *Global warming damage costs: Some monetary estimates*. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERG) Working Paper GEC 92-29. London: University College, Norwich: University of East Anglia.
- FEARNSIDE, P. M. (1986). *Human Carrying Capacity of the Brazilian Rainforest*. New York: Columbia University Press.
- _____. (1989a). Brazil's Balbina Dam: Environment versus the legacy of the pharaohs in Amazonia. *Environmental Management*, 13 (4): 401-423.
- _____. (1989b). A prescription for slowing deforestation in Brazilian Amazonia. *Environment*, 31 (4): 16-20, 39-40.
- _____. (1989c). Deforestation in the Amazon. *Environment*, 31 (7): 4-5.
- _____. (1989d). *A ocupação humana de Rondônia: impactos, limites e planejamento*. CNPq Relatórios de Pesquisa n. 5. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
- _____. (1993a). Forests or fields: A response to the theory that tropical forest conservation poses a threat to the poor. *Land Use Policy*, 10 (2): 108-121.
- _____. (1993b). Migração, colonização e meio ambiente: o potencial dos ecossistemas amazônicos. *Cadernos da Saúde*, 9 (4): 448-457.
- _____. (1993c). Deforestation in Brazilian Amazonia: The effect of population and land tenure. *Ambio*, 22 (8): 537-545.
- _____. (s.d.). Greenhouse gases from deforestation in Brazilian Amazonia: Net committed emissions. *Climatic Change* (no prelo).
- GOODLAND, R. & LEDEC, G. (1987). Neoclassical economics and principles of sustainable development. *Ecological Modelling*, 38: 19-46.
- MARQUES, J.; SANTOS, J. M.; VILLA NOVA, N. A. & SALATI, E. (1977). Precipitable water and water vapor flux between Belém and Manaus. *Acta Amazonica*, 7 (3): 355-362.
- MOLION, L. C. B. (1975). *A climatonic study of the energy and moisture fluxes of the Amazonas Basin with considerations of deforestation effects*. Dissertação de Ph.D. em meteorologia, University of Wisconsin, Madison. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms International.

- NORDHAUS, W. (1991). A sketch of the economics of the greenhouse effect. *American Economic Review*, 81 (2): 146-150.
- PACHAUSKI, F. (1994). Trabalha, escravo. *Isto é* 4 maio 1994, pp. 32-35. São Paulo.
- PAMPLONA, G. & RODRIGUES, A. (1995). História sem fim: Um ano depois da denúncia de *Isto é*, carvoeiros ainda trabalham como escravos no norte de Minas. *Isto é* 21, São Paulo, jun., pp. 46-47.
- RIBEIRO, Jr., A. (1994). Carvoeiros são "escravos" em MG. *Folha de S. Paulo*, 31 jul. 1994, p. 1-1 e 1-12.
- SALATI, E.; MARQUES, J. & MOLION, L. C. B. (1978). Origem e distribuição das chuvas na Amazônia. *Interciência*, 3 (4): 200-206.
- SALATI, E.; DALL'OLIO, A.; MATUSI, E. & GAT, J. R. (1979). Recycling of water in the Brazilian Amazon Basin: An isotopic study. *Water Resources Research*, 15: 1250-1258.
- SALATI, E. & VOSE, P. B. (1984). Amazon Basin: A system in equilibrium. *Science*, 225: 129-138.
- SCHNEIDER, R. R. (1994). *Government and the economy on the Amazon frontier*. Latin America and the Caribbean Technical Department Regional Studies Program Report n. 34. Washington, DC: The World Bank.
- SCHUBART, H. O. R.; JUNK, W. J. & PETRERE Jr., M. (1976). Sumário de ecologia Amazônica. *Ciência e Cultura*, 28 (5): 507-509.
- SHAH, A. & LARSON, B. (1992). Carbon taxes, the greenhouse effect and developing countries. In: *World Development Report 1992*. New York: The World Bank, Washington, DC; Oxford University Press.
- STEINBECK, J. (1945) [1974]. *The Pearl*. New York: Bantam Books.
- SUTTON, A. (1994). *Slavery in Brazil — A link in the chain of modernization*. London: Anti-Slavery International.
- VILLA NOVA, N. A.; SALATI, E. & MATUSI, E. (1976). Estimativa da evapotranspiração na Bacia Amazônica. *Acta Amazonica*, 6 (2): 215-228.
- WILLERS, B. (1994). Sustainable development: A new world deception. *Conservation Biology*, 8 (4): 1146-1148.