

Quanto Vale o Pantanal? A Valoração Ambiental Aplicada ao Bioma Pantanal





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1981-7223
Dezembro, 2009*

Documentos 105

Quanto Vale o Pantanal? A Valoração Ambiental Aplicada ao Bioma Pantanal

André Steffens Moraes
Yony Sampaio
Andrew Seidl

Corumbá, MS
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 3234-5800

Fax: (67) 3234-5815

Home page: www.cpap.embrapa.br

Email: sac@cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações:

Presidente: *Thierry Ribeiro Tomich*

Secretário-Executivo: *Suzana Maria de Salis*

Membros: *Débora Fernandes Calheiros*

Marçal Henrique Amici Jorge

Jorge Antonio Ferreira de Lara

Secretária: *Regina Célia Rachel*

Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis*

Normalização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*

Editoração eletrônica: *Regina Célia Rachel*

Foto da capa: *Luciano Fernandes de Barros*

Disponibilização na home page: *Luiz Edevaldo Macena de Britto*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP
Embrapa Pantanal

Moraes, André Steffens

Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal [recurso eletrônico] / André Steffens Moraes... [et al.]. – Dados eletrônicos – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009.

34p. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 105)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC105.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 30 de jan 2010)

1.Meio ambiente 2. Recursos naturais 3. Economia. I. Moraes, André Steffens. II. Sampaio, Yony. III. Seidl, Andrew. IV.Título V. Embrapa Pantanal. VI.Série.

CDD 333.72 (21.ed.)

© Embrapa 2009

Autores

Dr. André Steffens Moraes

Pesquisador da Embrapa Pantanal e bolsista do CNPq
Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109,
79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 32345800
e-mail: andre@cpap.embrapa.br

Dr. Yony Sampaio

Professor Titular da Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas – Cidade Universitária
50670-901, Recife, PE
Telefone (81) 21268381
e-mail: sampyony@yahoo.com.br

Dr. Andrew Seidl

Head, Global Economics and Environment Programme
IUCN – International Union for Conservation of Nature
28 rue Mauverney, CH-1196, Gland, Switzerland
Telefone: 44 (22) 999 0228
e-mail: andrew.seidl@iucn.org
Associate Professor of Colorado State University
e-mail: andrew.seidl@colostate.edu

Apresentação

Historicamente existe a noção de que áreas úmidas naturais como o Pantanal são áreas sem serventia, devendo ser drenadas e convertidas para outros usos, como agricultura ou aquicultura. Mais recentemente, entretanto, vem sendo reconhecido que essas áreas desempenham muitas funções reguladoras e valiosas sob o ponto de vista ambiental, pois atuam, por exemplo, no controle de inundações e recarga de aquíferos, ofertam produtos sem custo algum e possuem características que formam parte do patrimônio cultural dos povos.

As informações contidas nesta publicação buscam assegurar a efetividade de políticas que garantam a sustentabilidade do bioma e ao mesmo tempo assegurem que a tomada de decisões em projetos para seu desenvolvimento, sejam coerentes e racionais. Neste sentido, é necessário que os múltiplos usos e valores dessas áreas úmidas sejam reconhecidos e considerados, mais particularmente o seu valor econômico, já que as decisões de planejamento de uso da terra tradicionalmente se baseiam em considerações econômicas. Os autores mostram que as estimativas desses valores devem estar baseadas em técnicas adequadas, pois os métodos tradicionais não conseguem determinar os benefícios de muitas funções ambientais ou os custos de sua perda. Também reportam que por meio de tais técnicas, conhecidas como métodos de valoração ambiental, é possível determinar o valor monetário dos bens e serviços ambientais em relação a outros bens e serviços da economia, e dessa forma, refletir seus valores sociais e não meramente seus valores de mercado.

Este trabalho explica de forma simples os fundamentos da valoração econômica ambiental e seu papel na tomada de decisões sobre os usos do Pantanal e leva o leitor a pensar na valoração econômica de ecossistemas como mais um elemento a ser considerado quando se tomam decisões de uso de áreas úmidas.

José Aníbal Comastri Filho
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

| | |
|---|----|
| Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal | 7 |
| Introdução | 7 |
| A Valoração Econômica do Meio Ambiente | 8 |
| A Natureza do Valor Econômico..... | 10 |
| Categorias de Valores do Ecossistema e o Valor Econômico Total..... | 11 |
| Métodos de Valoração Econômica..... | 12 |
| O Valor do Pantanal | 16 |
| Valor de Uso Direto | 16 |
| Produtos Madeireiros..... | 16 |
| Lenha e Carvão | 17 |
| Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM)..... | 17 |
| Ecoturismo | 20 |
| Valor de Uso Indireto: Funções do Ecossistema..... | 21 |
| Valor de Opção | 22 |
| Valor de Não-Uso: Valor de Existência..... | 22 |
| A Estimação do Valor Econômico do Pantanal | 25 |
| A Importância da Valoração Econômica Ambiental | 29 |
| Referências | 31 |

Quanto Vale o Pantanal? A Valoração Ambiental Aplicada ao Bioma Pantanal

André Steffens Moraes

Yony Sampaio

Andrew Seidl

Introdução

As áreas úmidas como o Pantanal são reconhecidamente importantes pela diversidade biológica que contêm e pelas funções ecológicas que oferecem, estando entre os ecossistemas mais produtivos da Terra. Proporcionam um conjunto complexo de bens e serviços cujos benefícios têm substancial valor econômico. Mas esse reconhecimento é recente; até poucos anos atrás essas áreas eram vistas como áreas que deveriam ser “melhoradas”, isto é, convertidas para outros usos. Apesar desse reconhecimento, ainda permanece o debate sobre se algumas dessas áreas estão sendo usadas em seu máximo valor econômico e em que medida deve-se usar recursos privados e públicos para sua conservação ou restauração. Por outro lado, nem sempre as conexões entre a qualidade das áreas úmidas e os serviços que elas oferecem (benefícios) têm sido reconhecidas por quem toma decisões sobre elas, razão pela qual muitas continuam sendo degradadas, convertidas ou destruídas. E devido a seus múltiplos serviços e valores, há muitos diferentes grupos sociais envolvidos em seu uso, frequentemente conduzindo a conflitos de interesses e a uma sobre-exploração de alguns serviços às custas de outros (por exemplo, pescarias ou disposição de dejetos às custas da conservação de biodiversidade e controle de inundação) (BARBIER et al., 1996; SCBD, 2001; WOODWARD; WUI, 2001; DE GROOT et al., 2006).

Para tomar melhores decisões sobre o uso e manejo das áreas úmidas, a importância ou o valor total de seus serviços deve ser estabelecida. Finlayson et al. (2005) concluíram que uma das principais causas da perda e degradação de áreas úmidas é a falta de informação completa sobre o valor total dos serviços desses ecossistemas pelos tomadores de decisão, quando decidindo pela conversão ou não dessas áreas para outras formas de uso. Isso conduziu a decisões em favor da conversão, apesar de os estudos de valoração repetidamente demonstrarem que o valor natural das áreas úmidas (não convertidas) é frequentemente muito maior do que o valor quando convertidas, particularmente quando a conversão beneficia poucos beneficiários em detrimento de muitos (DE GROOT et al., 2006).

Outra razão que pode resultar em usos inapropriados das áreas úmidas em decorrência da subvalorização de muitas das suas funções ecológicas é a incompatibilidade intrínseca que existe entre os muitos usos dessas áreas, já que nem todos podem co-existir: ecoturismo não combina com exploração sustentável de madeira e a conservação impede a conversão para outros usos (BARBIER et al., 1996; SCBC, 2001). Em geral a conversão de áreas úmidas tende a gerar produtos comercializáveis, enquanto que mantê-las em seu estado natural (ou manejá-las com este fim) resulta na conservação de bens e serviços que não são comercializados. Como tais atividades normalmente geram receitas públicas (impostos, taxas, etc.), quem toma decisões políticas normalmente também respalda a conversão das áreas úmidas para usos “comerciais”. Por isso muitos setores da sociedade acreditam ser mais proveitoso converter tais áreas para usos comerciais. Em resumo, a subvalorização dos recursos e funções das áreas úmidas é uma das principais causas do seu mau aproveitamento. A valoração econômica pode oferecer aos decisores a informação sobre os custos e benefícios de usos alternativos, que do contrário não seriam considerados nas decisões sobre a conversão (BARBIER et al., 1996; SCBC, 2001).

Apesar dos argumentos de que é impossível ou inútil valorar os ecossistemas e de que não se pode colocar valor em coisas “intangíveis” como a vida humana e os benefícios ambientais, estéticos ou ecológicos, a verdade é que nós, humanos, fazemos isso diariamente. Da mesma forma, embora argumentos morais coloquem o problema da valoração e da decisão em um conjunto diferente de dimensões e em uma linguagem diferente do discurso, eles certamente não são mutuamente exclusivos a argumentos econômicos. Assim, embora a valoração dos ecossistemas seja difícil e cheia de incertezas, as decisões que a sociedade toma sobre os ecossistemas implicam valorações (embora não necessariamente em termos monetários), e desde que a sociedade é forçada a fazer escolhas, está fazendo valoração (COSTANZA et al., 1997).

Num mundo em que o dinheiro parece ditar a maioria das regras, a valoração dos serviços que o ecossistema Pantanal presta ao homem é uma ferramenta valiosa para a conservação deste bioma.

A Valoração Econômica do Meio Ambiente

O valor econômico é uma das muitas formas possíveis de definir e medir valor e é antropocêntrico (um valor para os humanos) e instrumental (o valor de um dado objeto, produto ou bem ambiental reside em sua utilidade). Há várias percepções e definições de valor e valoração, mas três tipos principais são usualmente definidos: valores ecológicos, socioculturais e econômicos, cada um com seu próprio conjunto de critérios e unidades de valor. Além do valor econômico existem valores educacionais, científicos, recreativos, genéticos, culturais e espirituais. Embora esses outros tipos de valor sejam frequentemente importantes e devam ser considerados na tomada de decisões, os economistas concentram-se no valor monetário, expresso pelas preferências dos indivíduos. Por estarem baseados nas preferências humanas, podem ter como fatores determinantes quaisquer tipos de motivações, incluindo noções de valor intrínseco, cultural, espiritual, etc. (PEARCE; TURNER, 1990; SCBD, 2001; DE GROOT, 2006).

Ao tratar da valoração econômica de recursos ambientais é importante distinguir entre as funções e os serviços do ecossistema. Os valores funcionais do ecossistema físico decorrem de processos físicos, químicos e biológicos, ou dos atributos que contribuem para a auto-manutenção de um ecossistema (como a proteção do solo, a estabilidade climática, a oferta de habitat para vida selvagem ou a retenção de nutrientes). Já os serviços do ecossistema são os resultados benéficos, para o ambiente natural ou para as pessoas, que resultam dessas funções do ecossistema (como o controle da erosão, a oferta de água limpa ou as belezas cênicas). A fim de que um ecossistema ofereça serviços aos humanos, é necessária alguma interação com os humanos, ou pelo menos alguma apreciação pelos humanos. Assim, as funções do ecossistema são neutras de valor, enquanto que seus serviços têm valor para a sociedade (PEARCE; TURNER, 1990; KING; MAZZOTTA, 2009). Algumas das principais funções dos ecossistemas, bem como dos bens e serviços delas decorrentes, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Funções e serviços do ecossistema.

| Bens e Serviços | Funções do Ecossistema | Exemplos |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Regulação de gases | Regulação da composição química da atmosfera. | Balanco do CO ₂ /O ₂ , O ₃ para proteção contra raios UVB, e níveis de SO _x . |
| 2. Regulação do clima | Regulação da temperatura global, precipitação e outros processos biologicamente mediados a nível global ou local. | Regulação dos gases do efeito estufa, produção de dimetilsulfeto que afeta a formação de nuvens. |
| 3. Regulação de distúrbios ambientais | Capacitância, tamponamento e integridade da resposta do ecossistema a flutuações ambientais. | Proteção contra tormentas, controle de inundações, recuperação de secas e outros aspectos da resposta dos habitats à variabilidade ambiental, controlada principalmente pela estrutura vegetal. |
| 4. Regulação de água | Regulação dos fluxos hidrológicos. | Oferta de água para usos agrícola (irrigação) industrial (fábricas) ou para transporte. |
| 5. Oferta de água | Armazenamento e retenção de água. | Oferta de água por bacias hidrográficas, reservatórios e aquíferos. |

Continua...

| Bens e Serviços | Funções do Ecossistema | Exemplos |
|--|---|--|
| 6. Controle de erosão e retenção de sedimentos | Retenção de solos no ecossistema. | Prevenção da perda de solo pelo vento, escoamento superficial e outros processos de remoção, armazenagem de areia em lagos e áreas úmidas. |
| 7. Formação de solos | Processos de formação de solos. | Decomposição de rochas e acumulação de material orgânico. |
| 8. Ciclagem de nutrientes | Armazenagem, ciclagem interna, processamento e aquisição de nutrientes. | Fixação de nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos ou ciclos de nutrientes. |
| 9. Tratamento de dejetos | Recuperação de nutrientes móveis e remoção ou quebra de nutrientes e componentes xênicos em excesso | Tratamento de resíduos, controle de poluição, detoxificação. |
| 10. Polinização | Movimento de gametas florais. | Suporte a polinizadores para a reprodução das populações de plantas. |
| 11. Controle biológico | Regulação trofo-dinâmica das populações. | Controle das espécies de presas por predadores-chave, redução da herbivoria por predadores do topo da cadeia. |
| 12. Refúgio | Habitat para populações residentes e migratórias. | Berçários, habitats para espécies migratórias e locais, habitats para espécies capturadas localmente ou durante os períodos de inverno. |
| 13. Produção de alimentos | A porção da produção primária bruta extraída como alimento. | Produção de pescado, caça, grãos, sementes e frutas através da pesca, caça, coleta e agricultura de subsistência. |
| 14. Matérias primas | A porção da produção primária bruta extraída como matéria prima. | Produção de madeira, lenha ou forragem. |
| 15. Recursos genéticos | Fontes de produtos e materiais biológicos únicos. | Medicamentos, produtos para pesquisas em materiais, gens para resistência a patógenos de plantas e pestes de culturas, espécies ornamentais. |
| 16. Recreação | Oferta de oportunidades para atividades recreativas. | Ecoturismo, pesca esportiva e outras atividades recreativas ao ar livre. |
| 17. Cultural | Oferta de oportunidades para usos não comerciais. | Valores estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e/ou científicos dos ecossistemas. |

Fonte: Costanza et al. (1997).

A Natureza do Valor Econômico

A valoração econômica dos bens e serviços ambientais está baseada na noção de disposição a pagar (DAP), que pode ser resumidamente definida como a quantia individual máxima que as pessoas estão dispostas a pagar para prevenir uma perda ambiental ou para garantir um benefício ambiental. Em termos mais gerais, a DAP é a máxima quantia de dinheiro que um indivíduo está disposto a gastar para a aquisição de um dado produto, bem ou serviço, seja ele ambiental ou não. Sempre que adquirimos um bem manifestamos nossa disposição a pagar, trocando dinheiro por esse bem, e por sua vez, nossa DAP deve refletir nossas preferências. A DAP é, assim, um indicador do valor, para um indivíduo, desse bem ou serviço. A disposição a pagar se baseia em medidas das preferências dos consumidores, sendo, portanto, determinada por motivações que variam muito entre as pessoas.

A DAP tem sua contrapartida direta nos mercados, onde é formalmente equivalente à curva de demanda – a curva que mede o quanto as pessoas gostariam de demandar de um bem a cada preço. Assim os preços de mercado refletem a disposição a pagar pela última unidade comprada e essa disposição a pagar é um sólido indicador do valor econômico. Alguns consumidores estarão dispostos a pagar mais que o preço de mercado, tendo assim um ganho de bem-estar ao efetivarem a compra, o que é conhecido como o excedente do consumidor (o valor de um bem menos o preço pago por ele). (BARBIER et al., 1996; SCBD, 2001). Por exemplo, se os serviços do ecossistema permitissem um incremento de \$50 na produtividade da madeira de uma floresta, então os beneficiários deste serviço deveriam estar dispostos a pagar até \$50 por ele. Se a floresta também oferecesse valores estéticos, recreativos e outros valores, de \$70, quem recebe estes benefícios deveria estar disposto a pagar até \$70 por eles. A quantia que de fato passa pelos mercados, isto é, \$50, é a contribuição da floresta para a economia, mas o valor total dos serviços do ecossistema seria \$120 (COSTANZA et al., 1997).

Valorar um recurso ambiental consiste, portanto, em determinar quanto melhor ou pior estará o bem-estar das pessoas devido a mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais. O que se está medindo na verdade é uma mudança de bem-estar. A quantificação na variação de bem-estar está ligada ao conceito de excedente do consumidor, que mede o quão maior será o bem-estar das pessoas em conjunto. Na realidade, o que está sendo medido são variações de bem-estar, e não é necessário que os serviços do ecossistema sejam comprados e vendidos em mercados a fim de medir seus valores econômicos. O que é necessário é uma medida da disposição das pessoas a pagar para ter o serviço.

A Figura 1 mostra as curvas de oferta e demanda para um bem ou serviço típico comercializado no mercado. A área pbqc é o valor de mercado (preço de mercado “p” vezes a quantidade “q”). O custo de produção é a área abaixo da curva de oferta, cbq. A área entre o preço de mercado e a curva de oferta é o excedente do produtor ou renda líquida (pbc). A área entre a curva de demanda e o preço de mercado é o excedente do consumidor (abp) ou a quantia de bem-estar que o consumidor recebe sobre o preço pago no mercado. O valor econômico total do bem ou serviço é a soma dos excedentes do produtor e do consumidor (excluindo o custo de produção), ou a área abc na figura (COSTANZA et al., 1997).

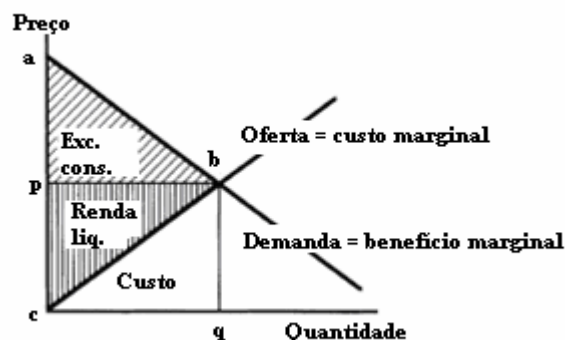


Figura 1. Curvas de oferta e demanda para um bem normal. Fonte: Costanza et al. (1997).

A Figura 1 se refere a um bem substituível feito pelos humanos. Como muitos serviços do ecossistema só são substituíveis até certo ponto, suas curvas de demanda provavelmente se parecem mais com a da Figura 2. Quando a quantidade disponível se aproxima de zero (à esquerda do gráfico) ou de algum nível mínimo necessário do serviço, a demanda se aproxima do infinito, assim como o excedente do consumidor e, por conseguinte, o valor econômico total também tende ao infinito. Além disso, como os serviços do ecossistema não podem ser aumentados ou diminuídos por ações do sistema econômico, suas curvas de oferta são praticamente verticais, como mostrado na Figura 2.

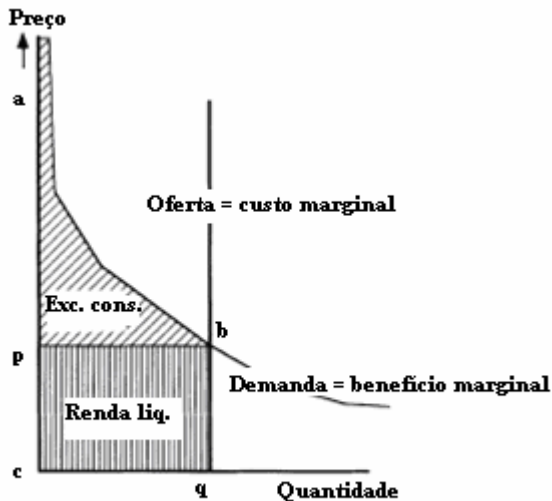


Figura 2. Curvas de oferta e demanda para um serviço essencial do ecossistema. Fonte: Costanza et al. (1997).

Categorias de Valores do Ecossistema e o Valor Econômico Total

As duas principais categorias em que normalmente se classificam os valores do ecossistema são os valores de uso e os valores de não-uso. Os valores de uso se compõem de três elementos: uso direto, uso indireto, e valores de opção. Valor de uso direto (extrativo, consuntivo ou estrutural) deriva principalmente de bens que podem ser extraídos, consumidos ou desfrutados diretamente (madeira, caça, pesca, recreação). Valor de uso indireto (não extrativo ou funcional) deriva principalmente dos serviços que o ambiente oferece (conservação de solo, armazenagem de carbono, etc.). Valor de opção é o valor de manter a opção de uso do bem ou serviço no futuro. Alguns autores também distinguem o valor de quasi-opção que seria o valor de preservar opções para uso futuro dado alguma expectativa de aumento do conhecimento: muito embora algo pareça sem importância hoje, novas descobertas no futuro podem torná-lo valioso (DE GROOT, 2006; KING; MAZZOTTA, 2009; SCBD, 2001).

Valores de não-uso derivam dos benefícios que o ambiente oferece e que não envolvem uso em qualquer forma, direta ou indiretamente. É o valor intrínseco ou de existência, que reside nos recursos ambientais independente de qualquer relação com os seres humanos. É o valor ou a satisfação de saber que uma espécie ou habitat particular existe, mesmo se as pessoas nunca planejam usá-lo, e cuja extinção ou destruição implica em uma sensação de perda (DE GROOT, 2006; SCBD, 2001). Os valores de não-uso revelam a natureza multifacetada das motivações para conservação, através de preocupações com as gerações futuras, com os "direitos" de outros seres sencientes, etc. O valor de legado (aquele que a geração atual recebe por saber que a preservação hoje garante a "oferta" desses bens às gerações futuras e poderão ser usados por elas) é às vezes considerado como um valor de não-uso, mas trata-se essencialmente de um valor de uso (valor de opção), embora pelas gerações futuras (PEARCE; TURNER, 1990).

Muitas outras classificações são utilizadas. Por exemplo, para caracterizar melhor os recursos florestais Lampietti e Dixon (1995) usam três categorias: valor extrativo (ou consuntivo), valor não extrativo (ou não consuntivo) e valor de preservação (que agruparia os valores de opção e de existência).

Coletivamente esses benefícios todos formam o “valor econômico total” (VET) de um ecossistema, que é assim, a soma de todos os valores de uso e não-uso. É este o valor que é perdido quando um ecossistema é convertido para outros usos ou é seriamente degradado. O valor econômico total pode então ser calculado somando os valores individuais de uso e não-uso, ou buscando uma disposição a pagar que incorpore “o ecossistema” em geral (SCBD, 2001; LOOMIS; WHITE, 1996). Numerosos estudos calcularam o valor econômico dos ecossistemas, e o conceito de valor econômico total (VET) se tornou uma abordagem amplamente usada para avaliar o valor utilitário dos ecossistemas (DE GROOT, 2006). Note-se, entretanto, que a maioria dos métodos de valoração não pretende medir o valor econômico total, mas apenas parte dele (PEARCE; WARFORD, 1993; GEN, 2004).

Métodos de Valoração Econômica

O conceito de disposição a pagar serve de base para calcular o valor econômico de qualquer bem ou serviço ambiental. Em uma economia competitiva, com um mecanismo de preços não distorcido, os preços de mercado refletem essa disposição a pagar. Mas quando há distorções nos preços (competição imperfeita, controles cambiais, fixação de preço máximo, subsídios, impostos, monopólios, etc.), entre outros fatores, é necessário usar técnicas específicas de valoração, conhecidas como métodos de valoração econômica (BARBIER et al., 1996).

As técnicas de valoração buscam extrair a disposição individual a pagar por uma mudança no nível de oferta de um bem ambiental ou de um conjunto de tais bens e serviços. As abordagens podem envolver a valoração de bens e serviços individuais com subsequente agregação dos valores, ou a valoração de uma mudança no nível da oferta total do ecossistema. Em ambas as abordagens o que está sendo valorado é uma variação (incremento ou decréscimo) na oferta ou disponibilidade desses recursos (SCBD, 2001).

Não há um padrão universalmente aceito para classificação dos métodos de valoração ambiental existentes, que podem ser classificados segundo diversos critérios, visões e terminologias. Por exemplo, Dixon et al. (1994), classificam as distintas técnicas de valoração em dois tipos: abordagens objetivas (mudanças na produtividade, custos de substituição ou restauração, etc.) e abordagens subjetivas (gastos preventivos, preços hedônicos, custos de viagem, valoração contingente e outros). De Groot et al. (2006) classificam esses métodos em três tipos: valoração direta de mercado, valoração indireta de mercado e estimação baseada em levantamentos (valoração contingente). Algumas classificações agrupam os métodos em abordagens baseadas em custos (custos evitados, de substituição e de mitigação) e em mudanças na produção de bens comercializáveis. Outra abordagem muito usada os divide em métodos da função de produção (produtividade marginal e dos mercados de bens substitutos) e métodos da função demanda (mercado de bens complementares, preços hedônicos, custos de viagem e valoração contingente).

Uma forma didática em que muitos autores (PEARCE; TURNER, 1990; SERÔA DA MOTTA, 1998; DE GROOT et al., 2006) costumam dividir os métodos de valoração econômica é a que os classifica em métodos da função de produção ou indiretos e métodos da função demanda ou diretos.

Os métodos indiretos são aqueles aplicados quando o recurso ambiental é um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado. Isto é, quando variações na quantidade ou qualidade de bens e serviços ambientais conduzem a mudanças na produção ou no consumo de um bem ou serviço privado. Nesse caso, o preço de mercado do bem ou serviço privado é utilizado para estimar o valor econômico do bem ou serviço ambiental. São métodos indiretos por que o valor das mudanças na quantidade dos bens e serviços privados comercializáveis é tomado como uma medida indireta dos benefícios ou perdas decorrentes da mudança no recurso ambiental. E também porque não estimam a DAP diretamente: estimam relações entre uma causa (poluição) e o seu efeito não-monetário (dano), para só então aplicar a DAP. Na ausência de mercado para o produto privado afetado, a estimativa será baseado em bens substitutos. Por exemplo, o nível de nutrientes no solo (perdidos pelo desmatamento) afeta a qualidade

do solo (recurso ambiental) que afeta a produção agrícola (produto privado): o valor da produção perdida mede indiretamente a qualidade do solo. O gasto com o uso de fertilizantes para manter a produtividade agrícola em áreas onde o solo foi degradado é outro exemplo (PEARCE; TURNER, 1990; SERÔA DA MOTTA, 1998; DE GROOT et al., 2006).

Os métodos indiretos são classificados em função do recurso ambiental ser considerado como um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado e se subdividem em método da produtividade marginal e métodos de bens substitutos (custos de reposição, custos de re-localização, custos de controle ou prevenção e gastos defensivos ou evitados).

Os métodos diretos são aqueles que estimam o valor econômico dos bens ou serviços ambientais com base em funções de demanda para esses recursos, ou seja, diretamente da DAP das pessoas (preferência revelada). Pressupõem que a variação da disponibilidade do recurso ambiental (qualidade ou quantidade) irá afetar o bem-estar das pessoas, alterando sua disposição a pagar. Essas funções de demanda (ou a DAP) podem ser derivadas de bens ou serviços privados complementares ao recurso ambiental ou derivadas de mercados hipotéticos construídos especificamente para o recurso ambiental em análise. São os únicos métodos capazes de captar valores de não-uso e são aplicáveis em quaisquer situações na qual não existem valores de mercado (PEARCE; TURNER, 1990; SERÔA DA MOTTA, 1998; DE GROOT et al., 2006).

Os métodos diretos podem ser classificados em função da maneira de captação da DAP sobre as preferências das pessoas. Quando as preferências são reveladas através de mercados reais (bens complementares) os métodos são o de preços hedônicos e o de custos de viagem. Se as preferências são reveladas através de mercados hipotéticos, o método é conhecido como método de valoração contingente.

O uso desses métodos para medir os valores dos bens e serviços ambientais foi popularizado por sua utilidade em estudos de transferência de benefícios, entendida como transferência de valores, especialmente valores ambientais, de uma situação para outra (DESVOUSGES et al., 1998; GEN, 2004). O método de transferência de benefícios usa os resultados de estudos de valoração já realizados e implementados para seus propósitos e contextos específicos, para avaliar escolhas políticas em outros contextos. Valores de uso recreativo são relativamente fáceis de transferir. Por exemplo, os benefícios da pesca esportiva em uma determinada região podem ser estimados pelo uso das medidas de valor de algum estudo de pesca esportiva realizado em outra região (KING; MAZZOTTA, 2009). A transferência de valores envolve ajustamentos decorrentes das diferenças entre os estudos, e a literatura (DESVOUSGES et al., 1998) já determinou os procedimentos básicos para fazer esses ajustamentos nos valores.

Há uma vasta literatura sobre os métodos de valoração monetária (DALTON e COBURN, 2003; SCBD, 2005; DEFENDERS..., 2008). Um resumo dos principais métodos é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Métodos de valoração monetária do meio ambiente.

| Métodos | Descrição | Exemplos |
|--|--|--|
| 1. Indiretos (relações físicas / comportamento presumido) | | |
| Método da produtividade marginal (função dose-resposta) | Estima valores econômicos para bens e serviços ambientais que são usados para a produção de produtos comercializados no mercado. | O valor do solo (não seu preço, mas sua capacidade de produção) é medido pela perda de produtividade quando suas características são degradadas. |
| Custo de substituição ou reposição | Alguns serviços podem ser substituídos por sistemas feitos pelo homem. O custo de restaurar ou repor é entendido como uma medida de seu benefício. | O valor da recarga de aquíferos pode ser estimado dos custos de obter água de outras fontes. Reflorestamento. |

Continua...

| Métodos | Descrição | Exemplos |
|--|---|--|
| 1. Indiretos (relações físicas / comportamento presumido) | | |
| Custo de re-localização | Estima os custos de re-localizar uma atividade física, em função de um recurso ambiental degradado. | Reposicionamento da tomada de água de um sistema de abastecimento em função da poluição de um manancial no ponto de captação. |
| Custos de controle ou de prevenção ou de mitigação | Similar ao custo de reposição, mas para evitar a ocorrência de danos potenciais. | Sistemas de esgoto para evitar a poluição de rios. Controle de emissão de poluentes na atmosfera. |
| Custos evitados (do dano evitado) ou gastos defensivos | Serviços que permitem a sociedade evitar custos que seriam incorridos na ausência de tais serviços. | O valor do serviço de controle de inundações pode ser calculado do dano estimado (gastos de reconstrução) se o serviço não existisse. |
| 2. Diretos (comportamento revelado) | | |
| Método do custo de viagem | O uso dos serviços do ecossistema pode requerer viagens e os custos associados podem ser vistos como um reflexo deste valor implícito. | Parte do valor recreativo de um local é refletido no tempo e dinheiro que as pessoas gastam enquanto viajando para o local. |
| Método dos preços hedônicos | Estima valores econômicos para serviços ambientais que afetam diretamente os preços de mercado de algum outro bem privado. | Ar limpo e vista para o mar aumentam o preço de bens imóveis circunvizinhos (o valor ambiental é determinado por bens complementares). |
| Método da valoração contingente | Este método pergunta as pessoas quanto elas estariam dispostas a pagar (ou que compensação aceitar) por serviços específicos através de questionários ou entrevistas. | Esta é a única forma de estimar valores de não-uso. Por exemplo, um questionário pode pedir aos entrevistados que expressem sua disposição a pagar para incrementar o nível de qualidade em um rio de modo que eles possam usufruir de atividades como nadar, andar de barco e pescar. |
| Valoração em grupo | O mesmo que a valoração contingente, mas como um processo grupal interativo. | |
| 3. Transferência de benefícios | | |
| Transferência de benefícios | Usa resultados de outras áreas similares para estimar o valor de um determinado serviço no local de estudo. | Quando realizar uma pesquisa original é caro ou intensivo em dados, a transferência de benefícios pode ser usada. |

Fonte: Elaborado a partir de Serôa da Motta (1998) e de Groot et al. (2006).

A despeito da popularidade desses métodos de valoração ambiental e de seu uso em análises de custo-benefício (isto é, para tomada de decisões), eles são controversos e há uma ampla discussão sobre sua confiabilidade e validade e sobre suas implicações normativas. A Tabela 3 resume os principais argumentos dos proponentes e oponentes das técnicas de valoração ambiental, agrupando-os em proponentes fortes e marginais e em oponentes fortes e marginais (GEN, 2004).

Tabela 3. Principais controvérsias em valoração ambiental.

| Especificação | Proponentes fortes | Proponentes marginais | Oponentes marginais | Oponentes fortes |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
| Posição | Os instrumentos de valoração são válidos e confiáveis | Os instrumentos de valoração têm vulnerabilidades, mas a monetização de bens ambientais é necessária. | A valoração monetária é uma boa idéia, mas o estado da arte é muito problemático. | A ética utilitária é inapropriada para julgar políticas ambientais. |
| Maiores argumentos | A teoria é válida, e os métodos são confiáveis, mas não são precisos. Refletem as trocas reais que as pessoas fazem. A valoração é ética e prática. | Alguma estimativa de valor monetário é melhor que nenhuma. Deve-se ter muito cuidado na implementação e interpretação dos resultados. Não há alternativas melhores. | Os métodos não são objetivos nem confiáveis. A abordagem não considera as desigualdades. | Os valores que as pessoas colocam nos bens ambientais não são baseados no mercado nem são utilitaristas. O comportamento humano não segue a teoria econômica. |
| Exemplos de líderes de opinião | A. M. Freeman III, J. Loomis, Painel do NOAA. | | M. Sagoff, H. Gintis, S. Kelman. | |

Fonte: Gen (2004).

É preciso lembrar, ainda, que a adoção de cada método dependerá do objetivo da valoração, das hipóteses assumidas, da disponibilidade de dados e do conhecimento da dinâmica ecológica daquilo que está sendo valorado (SERÔA DA MOTTA, 1998). E que cada método apresenta limitações em sua cobertura de valores, a qual, em geral está associada ao grau de sofisticação metodológica e de dados exigida, às hipóteses sobre o comportamento do consumidor e aos efeitos do uso do ambiente sobre os recursos e em outros setores da economia. Além disso, tais métodos nunca conseguem captar completamente as várias percepções e definições de valor e valoração, só o fazendo até certo ponto (DE GROOT, 2006). Finalmente, há muitos argumentos convincentes que afirmam que a disposição a pagar (ou a aceitar compensação) não é o único critério que serve de base para tomar decisões com respeito ao uso do ambiente (BARBIER et al., 1996).

Neste trabalho é adotada visão coincidente com a dos proponentes, isto é, considera-se válido medir o valor econômico dos bens e serviços ambientais.

O Valor do Pantanal

O valor econômico total (VET) de um recurso ambiental é a soma de seus valores diretos, indiretos, de opção e de existência. Embora o VET englobe valores que podem se sobrepor, a super-estimativa resultante da agregação de todos os tipos de valores, na maioria dos casos, não é muito severa (TORRAS, 2000). Os valores utilizados neste trabalho foram obtidos de outros estudos, a maioria realizados para o Pantanal, conforme apresentado a seguir. Em alguns casos, como o de produtos florestais não madeireiros (PFNM), bastante usados na literatura mundial e bastante estudados, não há estimativas para o Pantanal, e foram utilizados resultados médios de outras regiões (transferência de benefícios). Todos os resultados foram padronizados para uma base comum, em dólares americanos por hectare por ano, a preços constantes de 2007 (corrigidos pela inflação). Calcular valores por hectare para o Pantanal implica que toda a vasta extensão da região tem uma “qualidade” uniforme, uma simplificação que se tornou necessária pela limitação de dados disponíveis.

De forma geral, os valores econômicos resultantes dos estudos de valoração devem ser visto como ordens de magnitude, não representando necessariamente valores absolutos, pois dependem de fatores contextuais da área (densidade de população, níveis de renda, etc.) e do próprio estudo (método de valoração aplicado, restrições orçamentárias e de tempo, etc.), e podem estar baseados na utilização total da área ou não. Algumas áreas, como o Pantanal, podem ter enormes valores ecológicos e socioculturais, sendo o valor econômico somente uma fração do valor total. Já outras áreas podem ter baixo valor econômico em comparação com as demais, principalmente se alguns benefícios estão subexplorados (e, portanto, não refletidos em seu valor econômico), como é comum, por exemplo, com o turismo em áreas úmidas.

Valor de Uso Direto

No caso do Pantanal, os valores relacionados ao uso direto dos recursos naturais incluem, por exemplo, madeira comercial, lenha, matérias-primas (resinas, látex e tinturas) e alimentos (frutas, nozes, caça e pesca). O turismo e o ecoturismo também constituem valor de uso direto, embora não extrativo.

Produtos Madeireiros

A madeira é usualmente o produto mais valioso das florestas, de modo que os processos para sua produção tendem a influenciar todas as outras decisões de manejo das florestas, particularmente em países em desenvolvimento. Nestes países, a maximização das receitas da produção de madeira normalmente dirige as decisões de manejo (LAMPIETTI; DIXON, 1995). Há uma grande variedade de produtos e subprodutos que tem a madeira como fonte principal de matéria-prima. Os usos tradicionais da madeira são a produção de celulose, papel, carvão vegetal, lenha e chapas de fibras. Usos ditos mais nobres da madeira incluem a produção de móveis e artefatos de decoração e para construção civil. Os usos energéticos tradicionais da madeira compreendem a produção de carvão vegetal e usos domiciliar, industrial e agrícola. Para todas as categorias de produtos florestais, o comércio global está crescendo mais rápido do que a produção (MACQUEEN et al., 2004).

Schwenk e da Silva (2001) identificaram 86 espécies vegetais utilizadas pela comunidade da Morraria do Mimoso (Pantanal norte), das quais 48% são de madeiras úteis, utilizadas em várias benfeitorias, como construções de móveis, casas, canoas, remos, mourões, currais, palanques, cochos, tábuas, vigas, pilão e mão de pilão ou cabo de ferramenta. Das 48% de espécies, 81% tem outra utilidade (medicinal, comestível, etc.). Esses autores afirmam que a vegetação natural do Pantanal, principalmente a floresta, embora ainda conservada, apresenta-se em vários níveis de conservação, pela pressão seletiva exercida pelas comunidades humanas sobre determinadas espécies de valor econômico. A retirada e comercialização de madeiras nobres e a exploração extrativista da lenha são significativas nas regiões próximas a Cuiabá e outras cidades populosas da porção norte (MT) da Bacia do Alto Paraguai. Algumas espécies, como a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) são insubstituíveis na construção de currais, cercas, galpões e outras benfeitorias das propriedades rurais, por sua resistência às cheias. E a lenha tem sido intensivamente utilizada na indústria de cerâmicas, em olarias, frigoríficos, padarias, secadores de sementes, etc. Em determinados ambientes e comunidades (como a Morraria do Mimoso) aqueles autores verificaram que muitas espécies, principalmente as de “madeira nobre”, estão

desaparecendo, só sendo encontradas na fase jovem, não havendo preocupação de reposição. Segundo Rieder et al. (2001, p. 16) “no passado, o Pantanal era rico em mogno e outras madeiras de lei, mas hoje resta quase nada devido a derrubadas, queimadas e comércio de madeiras”.

O valor madeireiro de áreas florestadas do Pantanal (mata, cerradão e cerrado) foi estabelecido com base no trabalho de Seidl et al. (2001). As informações biológicas e econômicas necessárias para estimar a receita líquida potencial que um fazendeiro poderia esperar do corte de um hectare de mata, cerradão e cerrado, foram baseadas em observações de três áreas experimentais (30 quadrantes em cada área), em entrevistas com proprietários de serrarias, fazendeiros e marceneiros locais, e na literatura existente. Três taxas de crescimento (baixa, média e alta) foram utilizadas para estabelecer cenários sustentáveis de corte para cada espécie; a receita líquida média da extração não sustentável também foi estimada.

Os lucros estimados dependem dos custos de transporte que são pagos pelas serrarias, e a maioria das fazendas está fora da zona economicamente viável para o comércio de madeira com a atual infraestrutura rodoviária. Além disso, os retornos estimados foram, em geral, menores do que o custo de oportunidade da área ocupada com pastagem cultivada. Apenas quatro das 13 espécies estudadas tem retornos superiores, uma em área de cerradão e quatro em áreas de mata. Os autores concluíram que as principais restrições para a extração economicamente sustentável da madeira no Pantanal são a distância aos mercados, a falta de infraestrutura rodoviária (alto custo do transporte do produto bruto) e de beneficiamento da madeira e a baixa taxa de crescimento anual da maioria das espécies arbóreas com potencial comercial (entre 2,5% e 5,1%, dependendo da espécie). Mudanças nesses fatores, particularmente na infraestrutura rodoviária, viabilizam economicamente a exploração da maioria das espécies. Por isso, na análise que ora fazemos sobre o valor do Pantanal, foram considerados os valores potenciais que um fazendeiro poderia obter de um hectare de mata, cerrado e cerradão por ano.

Lenha e Carvão

Não foram encontradas estimativas para o valor da lenha e do carvão extraídos no Pantanal. Assume-se que esse valor está incluído na função “oferta de matérias-primas” do ecossistema, isto é, como valor de uso indireto. A literatura (SCHUYT e BRANDER, 2004; BRANDER et al., 2006) indica que a coleta de lenha está entre os menores valores das áreas úmidas, embora alguns estudos mostrem que o valor da lenha e do carvão pode ser bastante significativo em alguns países, em termos da renda familiar. A lenha e o carvão dificilmente são comercializados internacionalmente e por isso não são considerados itens de comércio.

Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM)

Um produto florestal não madeireiro (PFNM) é literalmente todo e qualquer recurso natural de uma floresta que não madeira. É um conceito inexato, já que é definido pelo que não é ao invés de ser definido pelo que é, bem como complexo, porque abrange uma gama enorme e variada de recursos naturais (NEUMANN e HIRSCH, 2000). Os usos extrativos dos PFNM incluem, entre outros: captura de animais para comércio ou uso sustentável, incluindo caça e pesca para alimentação; coleta de produtos vegetais, como látex, goma, mel, amêndoas, frutas, flores, sementes, especiarias, etc.; produtos vegetais para uso medicinal, como folhas, raízes, cascas, sementes, etc.; forragem para animais; materiais para confecção de artefatos diversos e artesanato; produtos vegetais para cobertura e abrigo (SCBD, 2001). Sampaio e Sampaio (1999) descrevem detalhadamente as várias utilidades das florestas nativas. A extração de PFNM pode ou não ser sustentável. Segundo Chomitz e Kumari (1996), produtos oriundos de sistemas agro-florestais não devem ser considerados como PFNM, pois tais sistemas são uma forma de conversão das florestas. Esta seção irá tratar dos PFNM extrativos (uso consuntivo).

É difícil valorar os PFNM e esta dificuldade está relacionada a algumas de suas características: (a) em geral não há informação adequada sobre preços e quantidades; (b) podem ser não excludentes (e assim, subvalorados); (c) não se conhece muito sobre a dimensão biológica dos PFNM e de suas relações com as variáveis ecológicas; (d) requerem longo tempo para produzir certos tipos de benefícios; e (e) são produtos conjuntos (tem múltiplos benefícios) (LAMPIETTI; DIXON, 1995).

Segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD, 2001), os PFM são importantes pelos benefícios que proporcionam para as comunidades que deles se utilizam e não tanto em termos de seu valor econômico por hectare. O argumento é que as populações que usam tais recursos são comparativamente pequenas, de modo que multiplicar valores monetários por hectare por um pequeno número de famílias resulta em valores relativamente pequenos. Além disso, o valor dos PFM quando expresso por hectare depende muito da existência e proximidade dos mercados, e desta forma varia muito com a localização geográfica (acesso a mercados). Lampietti e Dixon (1995) afirmam que, embora útil para comparar estudos, o valor por hectare, não é muito útil em estimar valores absolutos, porque cada hectare contribui diferentemente para o excedente do consumidor (por exemplo, pelas restrições de acesso entre diferentes áreas de uma floresta). Assim, esses produtos têm valor principalmente por representarem uma parcela significativa da renda das famílias, e alguns estudos mostram, efetivamente, que tais valores podem ser extremamente importantes para algumas comunidades (NEUMANN; HIRSCH, 2000). Kant et al. (1996), por exemplo, mostram que a renda das famílias em Bengala aumentou entre 20% e 30% graças à renda dos PFM, e que o efeito é ainda maior para as famílias mais pobres.

Godoy e Lubowski (1992) e Godoy et al. (1993) fizeram uma revisão de vários estudos que estimaram o valor econômico dos PFM, com o objetivo de identificar as diferenças metodológicas e os erros responsáveis pela grande variação nos valores encontrados na literatura. Eles discutem os principais problemas encontrados e sugerem diretrizes para realizar tais estudos, de modo a garantir maior confiança nos resultados e permitir uma comparação entre os mesmos. Lampietti e Dixon (1995) compararam os resultados de estudos em países desenvolvidos e em desenvolvimento. A revisão feita por Pearce (1998) teve como objetivo principal verificar se o valor dos PFM justifica, em termos econômicos, a conservação de florestas. Mais recentemente, Neumann e Hirsch (2000), SCBD (2001) e Gram (2001) também revisaram vários estudos, com os primeiros autores tratando principalmente dos PFM comercializáveis (produtos para o mercado). Essas novas revisões de literatura referendaram as considerações das revisões anteriores.

O que fica claro dos estudos revisados é que, enquanto há um crescente entendimento e aceitação da importância econômica dos PFM, especialmente para os pobres, não é fácil chegar a conclusões gerais e fazer comparações entre os estudos devido à utilização de diferentes métodos e procedimentos de valoração (NEUMANN e HIRSCH, 2000; SCBD, 2001; GRAM, 2001). Além disso, as diretrizes apresentadas por autores como Godoy e Lubowski (1992) e Godoy et al. (1993) para realizar tais estudos, não tem sido seguidas, de modo que os resultados continuam variando amplamente (para uma exceção, ver GRAM et al., 2001). Assim, o conhecimento atual sobre a importância dos PFM parece estar baseado em alicerces dúbios.

Por outro lado, argumentos anteriores de que o valor dos PFM (mais extração sustentável de madeira) poderia exceder aqueles da conversão de florestas para outros usos, tais como o de Peters et al. (1989), têm sido desacreditados devido a problemas metodológicos nesses estudos (GRAM et al., 2001) e por resultados de pesquisas mais recentes (SCBD, 2001). Pearce (1998) mostra que os valores de muitos PFM têm sido exagerados na literatura, e que tais valores só podem justificar a conservação de florestas em um número limitado de casos. Homma (1993) também considera que as atividades extrativas não podem ser consideradas como opção para conservar áreas florestadas.

Com base na revisão que realizaram em 24 estudos, Godoy et al. (1993) sugerem um valor médio para os PFM de cerca de US\$ 50,00/ha/ano, mesmo valor sugerido por Pearce (1998), enquanto que Lampietti e Dixon (1995) sugerem um valor de cerca de US\$ 70,00/ha/ano. Tais valores provavelmente não são competitivos com muitos valores de conversão da terra para outros usos. A extrapolação desse valor "de base" para toda a floresta pode constituir um sério erro. Certamente há situações em que valores maiores serão obtidos, assim como em muitos casos tais valores poderão exagerar as receitas líquidas. Normalmente, valores mais altos estão relacionados aos produtos facilmente acessíveis, enquanto valores mais baixos, com produtos relativamente inacessíveis, devido aos custos de acesso, extração e transporte (SCBD, 2001).

Não foram encontradas estimativas do valor econômico de produtos florestais não madeireiros extrativos para o Pantanal na literatura revisada. A flora do Pantanal, entretanto, é bem conhecida, e há uma variedade de produtos florestais extrativos no Pantanal com mercado local, e algumas vezes, com mercado potencial mais amplo. Coutinho et al. (1997) listam mais de 50 especiarias, 20 frutas e legumes, 5 ervas medicinais, 5 espécies madeireiras, e uma dúzia de usos artesanais de áreas florestadas e de pastagens nativas do Pantanal que atualmente possuem mercado local e nacional. Pott

e Pott (1994) descrevem os usos de 500 plantas fanerógamas (com flor) da região e sua utilização atual ou potencial como alimento de fauna e humano, apícola, forrageira, frutífera, madeireira, medicinal, tóxica, como invasora e por sua raridade. No Pantanal norte, Souza e Guarim Neto (1996) e Gonçalves (1996) citam mais de 100 plantas usadas para propósitos medicinais e Schwenk e da Silva (2001) listam 86 espécies usadas para múltiplas finalidades. Ainda no Pantanal norte, Amorozo (2002) identificou 228 espécies de uso terapêutico em três comunidades rurais, das quais 56% nativas, 41% cultivadas e 3% exóticas (compradas).

Rieder et al. (2001) afirmam que os locais anteriormente acessíveis para extração de PFNM (flora e fauna) perto das cidades que margeiam o Pantanal perderam progressivamente suas riquezas. Schwenk e da Silva (2001) também argumentam que em determinados ambientes do Pantanal muitos recursos naturais de uso cotidiano (em particular a vegetação) estão esgotados ou em via de esgotamento pela pressão de uso. Schwenk e da Silva (2001) observam que em certos locais do Pantanal onde a extração de PFNM é relevante, como em comunidades de origem indígena mais ou menos isoladas (mas já aculturadas), muitas espécies consideradas de grande uso ou valor econômico, estão desaparecendo pela pressão de extração. Em comparação com áreas próximas com menor intensidade de uso, essas áreas têm menor número de indivíduos e menor quantidade de espécies. Entretanto, a literatura (HOMMA, 1993; OLSEN, 1997) tem mostrado que a extinção econômica (quando os custos de coleta excedem o valor dos benefícios) impede a extinção botânica.

Em termos da fauna, várias espécies do Pantanal podem ter potencial de aproveitamento. O porco monteiro (*Sus scrofa*) – porco doméstico asselvajado – é “manejado” como a principal caça de subsistência pelos peões pantaneiros, que capturam, castram e soltam os leitões machos e abatem a tiros os capados e as porcas adultas eventualmente encontradas posteriormente (EMBRAPA, 1993). A viabilidade de extrair naturalmente (manejo sustentável) algumas espécies animais no Pantanal está determinada para o jacaré *Caiman crocodilus yacare* (BREYER, 1987; COUTINHO e CAMPOS, 2005), a capivara *Hidrochaeris hidrochaeris* (ALHO et al., 1987a, b) e a ema *Rhea americana* (HASENCLEVER et al., 2004), embora riscos negativos potenciais possam surgir quando do manejo efetivo, como excesso de exploração e dificuldades de fiscalização (CAMPOS et al., 2005). Todas essas espécies têm mercado local de carne e de subprodutos (couro, óleos, penas e ovos, por exemplo), e com a possível exceção da capivara, todas têm, também, mercado nacional e internacional.

Entretanto, a renda potencial dos produtos florestais nem sempre pode ser facilmente apropriada. Tipicamente, os mercados locais de tais produtos comercializam baixos volumes e são facilmente sujeitos a condições de excesso de oferta. Os custos de transporte normalmente são altos e a renda econômica gerada muitas vezes vai para fora da região de produção (SEIDL et al., 2001). Além disso, a maior parte da população rural não tem aspirações pessoais para se dedicar somente às atividades extrativas (HOMMA, 1993). E o argumento comum de preservar pelo potencial para descoberta de novos produtos farmacêuticos provavelmente não dá motivação suficiente por si mesmo para que os pantaneiros conservem o habitat. Além disso, as habilidades requeridas para desenvolver mercados nacionais e internacionais e estabelecer canais de comercialização, assim como o conhecimento dos mercados, são escassas no Pantanal, de modo que explorar novos mercados (e mesmo mercados nacionais e internacionais existentes) provavelmente irá requerer investimento significativo. Há, ainda, barreiras regulatórias que persistem, e um histórico de caça ilegal mal visto pela opinião pública e prejudicial à eficiência dessas alternativas (GOWDY, 1997). Finalmente, mesmo quando fluxos de caixa são gerados através da criação de mercados, nem todo o valor econômico pode ser apropriado e pode haver impactos culturais e ambientais não pretendidos (SCBD, 2001). Assim, muitos dos usos identificados no Pantanal para os PFNM são principalmente hipotéticos.

Outros fatores, específicos do Pantanal, também sugerem que o valor econômico por hectare dos PFNM na região é baixo. Por exemplo, a grande maioria da população que vive no interior do Pantanal é constituída por trabalhadores que cuidam do gado, assalariados (com o salário frequentemente incluindo outras formas de pagamento, como alimentação, moradia e participação na produção), e, portanto, menos dependentes dos recursos da floresta. Assim, os PFNM tendem a ser pouco importantes em termos de participação percentual na renda das famílias pantaneiras, com a possível exceção da pesca – que está restrita às populações ribeirinhas – pois os peões não costumam pescar. Como a densidade populacional dentro do Pantanal é baixa, menor que 1 hab/km² (IBGE, 2006), o valor agregado por hectare também tende a ser pequeno.

Em resumo, a literatura mostra que o valor por hectare dos PFNM tende a ser baixo. Não encontramos informações sobre o valor econômico desses produtos para o Pantanal na revisão bibliográfica que

realizamos. Em virtude da falta de informação, adotamos a média (em US\$/ha/ano) dos valores médios sugeridos por Godoy et al. (1993), por Lampietti e Dixon (1995) e por Pearce (1998).

Ecoturismo

O ecoturismo é uma atividade crescente e constitui um valor de uso não extrativo importante em muitas áreas úmidas. Porém, nem sempre os lucros líquidos vão para os usuários ou proprietários locais, indo frequentemente para agentes de turismo que não residem na região ou mesmo no país. Alguns locais ecoturísticos atraem grande número de visitantes e conseqüentemente tem altos valores por hectare. Entretanto, tais valores variam amplamente com o local e a natureza das atrações, de modo que é difícil sugerir valores representativos dos diferentes ecossistemas (de florestas tropicais, de áreas úmidas, etc.). Por exemplo, SCBD (2001) apresenta valores variando entre US\$ 1,00/ha até US\$2.305,00/ha para as florestas tropicais.

Turismo rural, arqueológico (PEIXOTO; BOEIRA, 1996) e ecoturismo (GEIST 1994; BORDEST et al., 1996; COUTINHO et al., 1997; GOWDY 1997) podem servir como incentivos econômicos para a conservação do Pantanal. Nos parques nacionais dos Estados Unidos, o benefício econômico total da proteção da vida selvagem foi estimado por Geist (1994) em mais de US\$ 70 bilhões. Costanza et al. (1997) estimaram um valor de US\$ 574/ha/ano para as atividades recreativas em áreas úmidas da terra e US\$ 491/ha/ano em planícies alagáveis. Moraes e Seidl (1998) calcularam que os 46.000 pescadores esportivos que visitaram o Pantanal sul em 1995 gastaram US\$ 36 milhões. Além disso, a razão principal para as viagens desses pescadores ao Pantanal não era pegar peixes grandes, muitos peixes ou peixes raros ou exóticos; o principal fator motivador foi experimentar o ambiente natural sem igual do Pantanal, incluindo a observação da vida selvagem. Isso indica um grande potencial para o turismo voltado à natureza, incluindo ecoturismo. Mas o desenvolvimento do ecoturismo no Pantanal sofre dos mesmos fatores limitantes potenciais do turismo mais geral: falta de planejamento, fraca infraestrutura de comunicação, falta de tratamento de água e esgoto sanitário, mão-de-obra pouco treinada, etc. (BORDEST et al., 1996).

O valor da pesca esportiva no Pantanal brasileiro foi medido por Shrestha et al. (2002) usando o método do custo de viagem. Um dos objetivos foi fornecer argumentos econômicos para o processo de valoração, ao captar valores de não-uso dos serviços do ecossistema Pantanal. O estudo mostra que o bem-estar social total (medido pelo excedente do consumidor) devido à pesca esportiva no Pantanal brasileiro varia de US\$ 35,10 milhões a US\$ 56,40 milhões (em dólares de 1994). Foram estimados modelos de demanda por viagens de pesca esportiva usando uma variedade de especificações econométricas: linear, não linear, Poisson, Poisson truncado, binomial negativo e binomial negativo truncado. Os modelos com melhor performance foram os modelos de mínimos quadrados não lineares, Poisson truncado e binomial negativo truncado. No geral, os sinais e a significância dos coeficientes estimados foram consistentes com a teoria econômica e com estudos de recreação anteriores. Com base na performance dos modelos, foram derivadas estimativas do excedente do consumidor. Os pescadores esportivos registraram um alto prêmio de preço pela oportunidade de pescar no Pantanal, variando de US\$ 86,35 a US\$ 138,91 por dia, por pescador, em média. Esse excedente é muito mais alto que as estimativas médias encontradas em estudos anteriores. Por exemplo, em estudo realizado nos Estados Unidos, Loomis et al. (1999) calcularam o valor da pesca recreativa em US\$ 32,83 por dia por pessoa (em dólares de 1996), usando meta-análise. Entre vários estudos de pesca esportiva feitos em outros países que não os Estados Unidos, Shrestha e Loomis (2001) registram que Kerr (1996), na Nova Zelândia, estimou um valor entre US\$ 34,45 a US\$ 69,97 por dia, por pescador (em dólares de 1986). O valor mais alto do excedente do consumidor encontrado no Pantanal está influenciado por valores de não-uso que os pescadores experimentam por estarem em um lugar único como o Pantanal; e é consistente com o maior valor da recreação ao ar livre (24%) encontrado em ecossistemas selecionados do mundo, quando comparados com os excedentes médios do consumidor calculados para os Estados Unidos.

Os dois estudos que estimaram o valor da pesca esportiva no Pantanal brasileiro utilizando o método do custo de viagem – o de Moraes e Seidl (1998) e o de Shrestha et al. (2002) – foram considerados em nossa análise. Os valores dos excedentes do consumidor (calculados com base no total de viagens e no gasto por viagem de cada visitante) obtidos nesses estudos foram convertidos para valores por hectare/ano – já que são conhecidas a área do estudo e o tamanho da população pertinente –, e

utilizados como uma *proxy* para o valor do ecoturismo, já que a razão principal para as visitas não foi a pesca e sim o ambiente natural do Pantanal.

Valor de Uso Indireto: Funções do Ecossistema

As estimativas dos valores de uso indireto (funções ecológicas do ecossistema) foram baseadas no trabalho de Seidl e Moraes (2000). Esses autores reestimaram para o Pantanal da sub-região da Nhecolândia os cálculos feitos por Costanza et al. (1997) no famoso artigo "The value of world's ecosystem services and natural capital" *Nature*, 15(387):253-260, 1997. Costanza et al. (1997) calcularam valores globais médios de 17 tipos de serviços do ecossistema, em 16 biomas, dentre os quais o Pantanal – que foi considerado uma área úmida de valor distintamente alto (cerca de US\$ 10 mil por hectare por ano), ou um *hotspot* global. O estudo de Seidl e Moraes (2000), além de verificar a sensibilidade do estudo original a dados mais detalhados e precisos, já que localmente derivados, também teve por objetivo compreender melhor como a população que vive no Pantanal pode se beneficiar dos enormes valores que os serviços do ecossistema Pantanal proporcionam a nível global.

O valor total anual dos bens e serviços do ecossistema para o Pantanal brasileiro (sub-região da Nhecolândia) estimado por Seidl e Moraes (2000) foi de cerca de US\$ 15,64 bilhões ou US\$ 5 milhões por residente (Tabela 4), aproximadamente a metade do valor calculado por Costanza et al. (1997). Essa diferença foi atribuída ao maior conhecimento da heterogeneidade biofísica regional, principalmente mais seca, que não puderam ser captadas pela escala global dos cálculos de Costanza et al. (1997). Estes autores consideraram uma paisagem homogênea de áreas alagadas, presumivelmente continuamente inundadas, enquanto que Seidl e Moraes (2000) consideraram uma estação seca de aproximadamente oito meses na Nhecolândia. Embora os dados locais tenham diminuído a contribuição total do Pantanal para os serviços globais do ecossistema para aproximadamente a metade, a magnitude dos valores é surpreendente para uma região onde as pessoas em geral são muito pobres (salário mínimo menor que US\$ 100 em 2007) e onde o valor de troca das terras com pastagens varia entre US\$ 100 e US\$ 300 por hectare.

Tabela 4. Valor dos serviços anuais do ecossistema estimados para o Pantanal da Nhecolândia, MS.

| Categorias de serviços do ecossistema | US\$ (1994) x 10 ⁶ | Escore | % | US\$ (1994) por ha/ano |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------|---------------|---------------------------|
| 1. Regulação de gás | 181,31 | 10 | 1,16 | 67,35 |
| 2. Regulação do clima | 120,50 | 13 | 0,77 | 44,76 |
| 3. Regulação de distúrbios | 4.703,61 | 2 | 30,07 | 1.747,19 |
| 4. Regulação de água | 1.019,82 | 5 | 6,52 | 378,81 |
| 5. Oferta de água | 5.322,58 | 1 | 34,02 | 1.977,11 |
| 6. Controle de erosão | 170,70 | 11 | 1,09 | 63,41 |
| 7. Formação de solo | 60,22 | 14 | 0,38 | 22,37 |
| 8. Ciclagem de nutrientes | 498,21 | 6 | 3,18 | 185,06 |
| 9. Tratamento de dejetos | 1.359,64 | 3 | 8,69 | 505,05 |
| 10. Polinização | 33,03 | 15 | 0,21 | 12,27 |
| 11. Controle biológico | 30,39 | 16 | 0,19 | 11,29 |
| 12. Habitat/refúgio | 285,04 | 8 | 1,82 | 105,88 |
| 13. Produção de alimentos | 143,76 | 12 | 0,92 | 53,40 |
| 14. Matérias primas | 202,03 | 9 | 1,29 | 75,05 |
| 15. Recursos genéticos | 22,15 | 17 | 0,14 | 8,23 |
| 16. Recreação | 423,64 | 7 | 2,71 | 157,37 |
| 17. Cultural | 1.144,49 | 4 | 7,32 | 425,13 |
| Valor regional anual total | 15.644,09 | - | 100,49 | 5.839,73 |

Fonte: Seidl e Moraes (2000).

Nota: As percentagens não somam 100% devido a arredondamentos.

Para definição das categorias dos serviços do ecossistema ver Tabela 1.

Serviços globais: 1, 2, 12, 15 e 16.

Observando a contribuição relativa dos diferentes serviços para o valor total estimado (Tabela 4) nota-se que os serviços de oferta de água e controle de distúrbios contribuem com cerca de 2/3 do valor total anual estimado por hectare, aproximadamente US\$ 2.000 e US\$ 1.750, respectivamente. Tratamento de dejetos, valor cultural e regulação de água contribuem cada um com valores substanciais, entre 6% e 9% do total (aproximadamente US\$ 500, US\$ 425 e US\$ 380 respectivamente). Ciclagem de nutrientes, recreação e habitat dão uma contribuição menor ao valor total anual (entre 1,5% e 3%), com os demais serviços (nove categorias) respondendo pelos quase 6% restantes. No presente estudo, a contribuição relativa dos diferentes serviços (em US\$/ha/ano) para o valor total estimado, foi agregada e corrigida para preços de 2007.

Valor de Opção

A noção de valor econômico inclui a disposição a pagar pela conservação de ecossistemas mesmo quando não fica assegurado qualquer valor de uso pelos indivíduos que estão expressando sua vontade. O valor de opção é um valor que surge neste contexto. Neste caso, os indivíduos expressam sua disposição a pagar pela conservação a fim de garantir algum uso no futuro, se assim desejarem. Na prática é difícil distinguir esse valor, embora ele seja relevante, e pode ser captado por mecanismos como trocas de dívida-por-natureza (*debt-for-nature swaps*), doações de agências de conservação, ajuda oficial, etc. Swanson e Kontoleon (2000), em um estudo objetivando demonstrar como uma espécie carismática pode gerar receitas para sua própria conservação, citam como exemplo de valor de opção, a opção que seria dada aos turistas que vão à China, de pagar um dólar extra para terem a estampa do urso panda em seus passaportes, junto com o visto, para mostrar que eles fizeram uma doação para a conservação deste animal.

Kling (1993) sugere que os valores de opção provavelmente são pequenos em comparação com os valores de uso, porque tais valores podem ser considerados como uma medida de aversão ao risco, isto é, uma aversão a não ter disponível o bem ou serviço em questão no futuro. Esta autora, com base em estudos de demanda por recreação, sugere que os valores de opção estão entre 3% e 4% do valor de uso. Já Chopra (1993) estima o valor de opção com sendo 16% do valor de uso, se a taxa de preferência temporal pura (6%) for considerada como a taxa de desconto. O valor de opção (assim como o valor de existência) se relaciona principalmente ao valor que os ecossistemas têm no contexto global e se torna significativa quando a degradação acelerada começa a destruir os recursos que esses ecossistemas possuem.

O uso do método de valoração contingente e de modelos de demanda por recreação para estimar o valor de opção têm produzido magnitudes bastante diferentes. O método de valoração contingente tem produzido valores de opção de cerca de 15% (e mais) dos excedentes esperados do consumidor, enquanto que usando os modelos da demanda por recreação, os valores estão entre 1% e 2%. Mas segundo Kling (1993) essas diferenças não residem no uso de um ou outro método, e sim nas definições formais dos conceitos de bem-estar que estão sendo usados para derivar esses valores.

Não foram encontrados estudos empíricos que objetivassem calcular ou obter o valor de opção para o Pantanal na literatura que revisamos. Uma aproximação do valor de opção pode ser obtida calculando-o como uma proporção da soma dos valores de uso, como sugerido por Kling (1993) e Chopra (1993). Seguindo essas autoras, calculamos o valor de opção somando os valores de uso direto e de uso indireto e multiplicando o total por 3% e por 16%, os extremos sugeridos nos estudos acima.

Valor de Não-Uso: Valor de Existência

As estimativas do valor de existência mostram grande variação nos estudos já realizados: a razão do valor de existência para o valor de uso varia de 0,31 para recursos da vida selvagem, até 63 para o Grand Canyon. A explicação para uma razão tão grande é que o Grand Canyon é percebido como um recurso único e sem substitutos, cuja perda é irreversível, e para o qual o valor de existência é a maior parte do valor econômico total (PEARCE; TURNER, 1990). Chopra (1993) estima o valor de existência com sendo 91% da soma do valor de opção e dos valores de uso, baseando esse percentual na noção de que o valor de existência deve ser determinado a nível global e que, portanto, a população mundial é o indicador relevante para fins de agregação.

Pode-se assumir que uma amostra representativa da população do Pantanal e do mundo é capaz de expressar sua disposição a pagar um valor para conservar a região, a quantidade sendo determinada possivelmente por comparação com estudos de valor de existência de outros ecossistemas, como a Amazônia. Alternativamente, outra indicação do valor de existência pode ser dada pela quantia que as empresas, pessoas e instituições doam para manter o Pantanal conservado para o futuro (RPPNs, Gordon and Betty Moore Foundation para a CI-Brasil adquirir a Fazenda Rio Negro, etc.).

Horton et al. (2002) testaram a aplicação do método de valoração contingente para bens distantes de importância global, avaliando a disposição a pagar de ingleses e italianos (não usuários) para implementação de programas de conservação (áreas protegidas) na Amazônia brasileira. O enfoque principal da pesquisa foi a riqueza de biodiversidade na região a ser protegida e os serviços do ecossistema oferecidos por tal área. A disposição média a pagar por família por ano para custear a implementação de um programa de proteção que cobrisse 5% da Amazônia brasileira foi de US\$ 45,60 e para cobrir 20%, de US\$ 59,28, para os dois países juntos. Agregando entre as famílias, um fundo anual para conservar 5% da Amazônia com áreas protegidas poderia render US\$ 912 milhões em cada país. Embora os respondentes tenham mostrado um alto grau de incerteza no processo de decisão dos lances (as ofertas monetárias individuais de disposição a pagar que os respondentes fazem durante a entrevista) devido ao bem ser tão pouco conhecido e distante (trazendo questionamentos sobre a validade e confiabilidade dos resultados), as respostas foram não aleatórias e sistematicamente relacionadas às características sócio-econômicas e às variáveis comportamentais – ou seja, consistentes com a teoria econômica. Assim, os autores postulam que iniciativas visando transferências financeiras internacionais de países ricos para apoiar a proteção de áreas ameaçadas de importância global poderiam ter amplo apoio nesses países.

O método de valoração contingente foi aplicado ao Pantanal por Moran e Moraes (2002) para estimar o valor de existência que visitantes da parte sul do Pantanal atribuem à conservação desse ecossistema. O estudo teve o propósito de explorar a adequação do método para captar o valor econômico total do Pantanal e seguiu o protocolo da valoração contingente. O cenário hipotético focalizou valores de não-uso relativos a um Pantanal sadio versus um Pantanal poluído (poluição hídrica), considerando danos potenciais ao ecossistema decorrentes de atividades agrícolas e mineração, como assoreamento dos rios e lançamento de mercúrio pelo garimpo do ouro. Foram usadas várias formas de eliciação dos valores de disposição a pagar (lances livres¹, escolha dicotômica simples e referendo com acompanhamento) e diversos processos econométricos de estimação.

A pesquisa dicotômica simples utilizou três modelos: logit multivariado, logit bivariado e um modelo não paramétrico. Na pesquisa dicotômica dupla (referendo) utilizou-se o logit bivariado. Os resultados mostraram uma disparidade entre as estimativas de bem-estar obtidas com os lances livres e através da escolha dicotômica, que também tem sido encontrada em alguns outros estudos (KRISTROM, 1990). Segundo Moran e Moraes (2002), é importante notar, ao comparar as estimativas, que uma hipótese distribucional particular é feita para as respostas de escolha discreta que não se aplica aos dados livres, e, portanto, não há como saber quais modelos e hipóteses distribucionais estão conduzindo à disparidade. A disposição média a pagar no formato aberto foi de US\$ 61,58, enquanto que na escolha dicotômica com acompanhamento, de US\$ 159,90 (dólares de 1994). Devido às vantagens oferecidas pelo formato de escolha dicotômica dupla em relação à resposta única, esta média foi considerada a estimativa preferida (mais conservadora) no formato de escolha discreta. O modelo de escolha dicotômica prediz corretamente 79% das respostas, com a variável "lance" sendo altamente significativa, e por isso este resultado foi utilizado na presente análise. Os valores agregados variaram entre de US\$ 6,75 milhões/ano (lances livres) e US\$ 17,59 milhões/ano (dicotômico duplo) – dólares de 1994 –, e foram corrigidos para dólares de 2007 e convertidos a valores por hectare/ano em nossa análise.

¹ A DAP pode ser captada de várias formas: por lances livres (forma aberta), na qual se pergunta diretamente aos indivíduos quanto estariam dispostos a pagar, e que cria uma variável contínua de "lances"; por meio de cartões de pagamento, onde são apresentados vários valores, para a pessoa escolher; através de jogos de leilão, que utiliza um valor inicial como referência, que é aumentado quando a pessoa aceita o valor de referência e diminuído quando ela não aceita, procedimento que é repetido até que se chegue ao valor da DAP do entrevistado; pelo método de referendo (ou de escolha dicotômica), quando o indivíduo tem que escolher se aceita ou não pagar um valor pré-determinado, valor que varia de indivíduo para indivíduo entrevistado; referendo com acompanhamento, em que um mecanismo similar ao de jogos de leilão (mas reduzido: escolha dupla ou tripla, e não continuamente repetido) registra os aceites ou recusas por meio de uma variável dicotômica.

A Tabela 5 resume as fontes de informação utilizadas, alguns detalhes da metodologia de cada trabalho consultado, e o resultado econômico encontrado no que se refere à valoração econômica do Pantanal.

Tabela 5. Fontes dos dados utilizados e valores considerados para analisar o valor econômico total do Pantanal.

| Tipos de valores do Pantanal | Valor US\$/ha/ano ^a | Fontes consideradas e comentários sobre a metodologia |
|------------------------------|--------------------------------|--|
| Valor de uso direto | | |
| Produtos madeireiros | 60,60 | Seidl et al. (2001), calcularam o valor madeireiro de 13 espécies de áreas de mata, cerrado e cerradão do Pantanal. Cenários sustentáveis de corte foram estimados com base em três taxas de crescimento. Os dados biológicos (prevalência, biomassa, taxas de crescimento) foram baseados em observações de três áreas experimentais e na literatura; os dados econômicos (custos de produção, características dos produtos e preços recebidos) foram baseados em entrevistas com proprietários de serrarias, fazendeiros e marceneiros locais e na literatura. Utilizamos a receita líquida potencial média que se pode obter de um hectare de mata, cerrado e cerradão. |
| PFNM | 60,00 | Valor médio por hectare/ano sugerido por Godoy, et al. (1993) com base na revisão que realizaram em 24 estudos; por Lampietti e Dixon (1995) com base na revisão de 20 estudos; e por Pearce (1998) com base nas revisões acima e em mais seis estudos. |
| Ecoturismo | 5,28 | Moraes e Seidl (1998). Uso do método do custo de viagem no Pantanal sul. Total de gastos diretos realizados pelos pescadores esportivos em 1994. O valor por hectare foi obtido pela divisão dos gastos agregados pela área do Pantanal. |
| | 12,63 ^b | Shrestha et al. (2002). Uso do método do custo de viagem para calcular o bem-estar total (medido pelo excedente do consumidor) associado à pesca esportiva no Pantanal sul. Foram usadas cinco especificações para os modelos de demanda. Valor por hectare obtido pela divisão do excedente agregado do consumidor dos três modelos de melhor ajuste pela área do Pantanal. |
| Valor de uso indireto | | |
| Serviços do ecossistema | 5.839,73 | Seidl e Moraes (2000). A contribuição relativa de 17 diferentes serviços do ecossistema para o valor total do Pantanal foi estimada a partir de valores globais médios calculados por Costanza et al. (1997) para esses serviços. O valor por hectare de cada serviço foi agregado e considerado em nosso estudo. |
| Valor de opção | | |
| Valor de opção | 955,67 | Chopra (1993). Valor de opção estimado em 16% do valor de uso se a taxa social de desconto for de 6% (para um período de 30 anos); com taxa social de desconto de 12% o valor de opção é de 3% do valor de uso. |
| | 179,19 | Kling (1993). Com base em uma avaliação da magnitude dos valores de opção relativos aos excedentes esperados do consumidor, e usando dados simulados e estimativas reais de estudos de demanda por recreação, sugere que os valores de opção estão entre 3% e 4% do valor de uso. |

Continua...

| Tipos de valores do Pantanal | Valor US\$/ha/ano ^a | Fontes consideradas e comentários sobre a metodologia |
|------------------------------|--------------------------------|--|
| Valor de existência | | |
| Valor de existência | 6.305,06 ^d | Conforme estudo realizado por Chopra (1993), para as florestas da Índia. O valor de existência foi considerado como sendo 91% do valor de opção e do valor de uso. Moran e Moraes (2000). Método de valoração contingente aplicado à pescadores esportivos do Pantanal sul. Disposição a pagar para manter a qualidade do ambiente em relação a danos potenciais ao ecossistema. Dois veículos de pagamento foram testados e três formas de eliciação de valores: lances-livres, escolha dicotômica simples e escolha dicotômica dupla. Diferentes métodos econométricos foram usados na estimativa da disposição a pagar. Utilizamos a estimativa mais conservadora, baseada no formato dicotômico duplo. |
| | 2,55 | |

Fonte: Pesquisa direta.

^a Aos preços do ano de execução dos estudos.

^b Valor considerando o modelo de mínimos quadrados não linear; para os modelos truncados (Poisson truncado e binomial negativo truncado) o valor foi de US\$ 7,85/ha/ano.

^c Ver Tabela 4, para os tipos de serviços do ecossistema considerados.

^d Este valor representa 91% do total de US\$ 6.928,63 decorrente da soma do valor total de uso de US\$ 5.972,96 (direto = US\$ 60,60 + US\$ 60,00 + US\$ 12,63; e indireto = US\$ 5.839,63) com o valor de opção de US\$955,67.

A Estimação do Valor Econômico Total do Pantanal

O valor econômico total (VET) calculado para o Pantanal se baseou em estudos feitos para o próprio bioma, exceto para o caso dos produtos florestais não madeireiros (cujo valor anual por hectare foi a média das estimativas dos estudos correspondentes) e para o valor de opção (calculado somando os valores de uso direto e de uso indireto e multiplicando o total por um valor arbitrário de 0,16 (CHOPRA, 1993) ou 0,03 (KLING, 1993)). Na Tabela 6 são apresentados os valores originais dos estudos e os valores corrigidos (para dólares de 2007) que utilizamos.

Tabela 6. Valores de uso direto, indireto, de opção e de existência encontrados na literatura revisada para o Pantanal e utilizados na análise.

| Valores do Pantanal | Receita líquida média US\$/ha/ano | | Comentários |
|--|--------------------------------------|-----------------|--|
| | A | B | |
| Valor de uso direto ¹ | 133,23 | 260,31 | |
| Produtos madeireiros ² | 60,60 | 117,26 | O valor dos produtos madeireiros é a soma dos valores das áreas de mata (\$42,61), cerradão (\$11,58) e cerrado (\$6,41) (SEIDL et al., 2001). |
| Produtos florestais não madeireiros (PFNM) | 60,00 | 124,28 | Valor médio de Godoy et al. (1993), Lampietti e Dixon (1995) e Pearce (1998). |
| Ecoturismo | 5,28 | 7,85 | Valor por hectare obtido dividindo o gasto agregado pela área do Pantanal (MORAES; SEIDL, 1998). |
| | 12,63 ³ | 18,77 | Valor/hectare obtido dividindo o excedente agregado pela área do Pantanal (SHRESTHA et al., 2002). |
| Valor de uso indireto ⁴ | 5.839,73 | 7.627,63 | |
| Serviços de regulação | 4.807,24 | 6.279,02 | Valor agregado de 17 serviços do ecossistema (SEIDL; MORAES, 2000). |
| Serviços de suporte | 313,31 | 409,24 | |
| Serviços de produção | 136,68 | 178,53 | |
| Serviços culturais | 582,50 | 760,84 | |
| Valor de opção | 955,67 | 1.262,07 | 16% do valor de uso (CHOPRA, 1993). |
| | 179,19 | 236,64 | 3% do valor de uso (KLING, 1993). |
| Valor de existência | 6.305,06 ⁵ | 8.326,51 | 91% do valor de opção mais o valor de uso (CHOPRA, 1993). |
| | 2,55 | 6,49 | Valor por hectare obtido dividindo a disposição a pagar agregada pela área do Pantanal (MORAN; MORAES, 2002). |

Fonte: Pesquisa direta.

A = Aos preços do ano de execução dos estudos. B = Em valores atualizados para 2007.

¹ Considerando o valor de US\$ 12,63 para o ecoturismo (ao invés de US\$ 5,28).

² A receita líquida média não sustentável foi estimada em US\$ 1.090/ha, US\$ 293/ha e US\$ 163/ha, respectivamente, para mata, cerradão e cerrado (ou um total de US\$ 1.546/ha).

³ Valor considerando o modelo de mínimos quadrados não linear; para os modelos truncados (Poisson truncado e binomial negativo truncado) o valor foi de US\$ 7,85/ha/ano.

⁴ Ver Tabela 4, para os tipos de serviços do ecossistema considerados.

⁵ Valor considerando o total de US\$ 6.928,63 decorrente da soma do valor total de uso (direto e indireto) de US\$ 5.972,96 com o valor de opção de US\$ 955,67.

O VET anual para um hectare representativo do Pantanal está sumarizado na Tabela 7, que apresenta quatro diferentes alternativas de cálculo (colunas A, B, C e D), em função dos estudos revisados e dos valores considerados na Tabela 6. Na coluna A os valores utilizados (a preços de 2007) são os máximos (US\$ 18,77/ha/ano para o ecoturismo, 16% para o valor de opção e 91% para o valor de existência), enquanto na coluna D os valores são os mínimos (US\$ 7,85/ha/ano para o ecoturismo, 3% para o valor de opção e US\$ 6,49/ha/ano para o valor de existência); o valor de uso indireto não variou entre as diferentes alternativas de cálculo.

Tabela 7. Valor econômico total do Pantanal (US\$/ha/ano a preços de 2007).

| Valores do Pantanal | Em US\$/ha/ano | | | |
|------------------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|
| | A | B | C | D |
| Valor de uso direto | 260 | 260 | 249 | 249 |
| Valor de uso indireto | 7.628 | 7.628 | 7.628 | 7.628 |
| Valor de opção | 1.262 | 1.262 | 236 | 236 |
| Valor de existência | 8.327 | 6,49 | 7.383 | 6,49 |
| Valor Econômico Total | 17.477 | 9.158 | 15.496 | 8.120 |
| | Em porcentagem | | | |
| Valor de uso direto | 1,5 | 2,8 | 1,6 | 3,1 |
| Valor de uso indireto | 43,6 | 83,3 | 49,2 | 93,9 |
| Valor de opção | 7,2 | 13,8 | 1,5 | 2,9 |
| Valor de existência | 47,6 | 0,1 | 47,6 | 0,1 |
| Valor Econômico Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fonte: Pesquisa direta.

- Os valores máximos (A e C) consideram o valor de existência como sendo 91% da soma do valor de uso com o valor de opção; os valores mínimos (B e D) consideram o valor de existência como sendo \$ 6,49/ha/ano.
- Em A e B o valor de opção foi calculado como sendo 16% do valor de uso.
- Em C e D o valor de opção foi calculado como sendo 3% do valor de uso.
- A diferença entre A e B e entre C e D está somente no valor de existência.
- As diferenças no valor de uso direto se devem aos diferentes valores de ecoturismo utilizados nos cálculos.

Considerando os valores máximos estimados, o VET foi de US\$ 17.477/ha/ano (a preços de 2007). Deste valor, aproximadamente 48% correspondem ao valor de existência (US\$ 8.327/ha/ano), 44% ao valor de uso indireto (US\$ 7.628/ha/ano), 7,2% ao valor de opção (US\$ 1.262/ha/ano) e 1,5% ao valor de uso direto (US\$ 260/ha/ano). Observa-se que quando o valor de existência é pouco expressivo (isto é, quando ele tão pequeno quanto US\$ 6,49/ha/ano, colunas B e D), o valor de uso indireto representa a quase totalidade do VET. Isso é particularmente verdadeiro quando o valor de opção é calculado como 3% do valor de uso, situação em que o valor de uso indireto alcança quase 94% do VET (coluna D). Uma vez que o valor de uso direto tem menor relevância no VET (de 1,5% a 3,1%), o valor de opção só assume maior participação quando é calculado como sendo 16% do valor de uso; nesse caso, corresponde a 14% do VET, no máximo (coluna B). Nos demais casos (colunas C e D), a participação do valor de opção no VET é similar à do valor de uso direto.

Como os benefícios ambientais possuem abrangências diferentes, os valores econômicos de um hectare de Pantanal podem ser classificados em benefícios privados locais, benefícios públicos locais e benefícios globais. Esta classificação é útil porque cada tipo de benefício pode ser visto como correspondendo a diferentes beneficiários: o pecuarista (que detém mais de 90% do Pantanal), o governo (ou a nação brasileira) e o planejador social mundial, todos, por hipótese, buscando maximizar a utilidade do uso da terra do Pantanal. Esta classificação também é útil para dar uma idéia do tipo de transferência de benefícios que potencialmente pode ocorrer. O resultado está apresentado na Tabela 8.

Os benefícios privados locais potenciais derivados de um hectare de área de Pantanal consistem das receitas oriundas da extração sustentável de madeira e de produtos florestais não madeireiros, mais as receitas geradas pelo ecoturismo, totalizando US\$ 260/ha/ano (Tabela 8). O ecossistema Pantanal também fornece serviços ecológicos em nível local e regional, como oferta de água e controle de erosão, que se constituem em benefícios públicos locais, cujo valor total por hectare alcança US\$ 7.127/ano. Já os benefícios globais incluem valores de uso direto (recreação), indireto (como regulação de gases e do clima), assim como os valores de opção e de existência, alcançando quase US\$ 10.100/ha/ano.

Tabela 8. Valor econômico total de um hectare de Pantanal (em US\$, a preços de 2007).

| | Benefícios | Valor Máximo | Valor Mínimo |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Benefícios Privados locais | Produtos madeireiros | 117,26 | 117,26 |
| | PFNM | 124,28 | 124,28 |
| | Ecoturismo | 18,77 | 7,85 |
| | Subtotal | 260 | 249 |
| Benefícios Públicos locais | Regulação de distúrbios | 2.282,11 | 2.282,11 |
| | Regulação de água | 494,79 | 494,79 |
| | Oferta de água | 2.582,42 | 2.582,42 |
| | Controle de erosão | 82,82 | 82,82 |
| | Formação de solo | 29,23 | 29,23 |
| | Ciclagem de nutrientes | 241,72 | 241,72 |
| | Tratamento de dejetos | 659,67 | 659,67 |
| | Polinização | 16,02 | 16,02 |
| | Controle biológico | 14,75 | 14,75 |
| | Produção de alimentos | 69,76 | 69,76 |
| | Matérias primas | 98,03 | 98,03 |
| | Cultural | 555,28 | 555,28 |
| | Subtotal | 7.127 | 7.127 |
| Benefícios Globais | Regulação de gás | 87,96 | 87,96 |
| | Regulação do clima | 58,47 | 58,47 |
| | Habitat/refúgio | 138,29 | 138,29 |
| | Recursos genéticos | 10,75 | 10,75 |
| | Recreação | 205,56 | 205,56 |
| | Valor de opção | 1.262,07 | 236,64 |
| | Valor de existência | 8.327,51 | 6,49 |
| | Subtotal | 10.090 | 744 |
| Total anual por ha | | 17.477 | 8.120 |

Fonte: Pesquisa direta.

Na Tabela 8 o item de maior valor é o valor de existência, com os demais valores não sendo competitivos com este valor. No nível global, os maiores itens são os valores de opção e de existência. Quando o valor de existência é uma parte importante do valor econômico total, isso indica que o ativo sendo valorado é único e/ou que as pessoas estão familiarizadas com seus atributos. O Pantanal é reconhecidamente um *hotspot* global, sendo esperado que lhe seja atribuído um alto valor de existência. Portanto, a singularidade tende a ser associada com alto valor de não-uso. Quando se consideram as estimativas por seus valores mínimos (terceira coluna da Tabela 8), na qual o valor de existência praticamente não é considerado, os maiores benefícios advêm da regulação de distúrbios e da oferta de água, e no nível global, do valor de opção e dos serviços de recreação. Nesse caso, os benefícios externos do Pantanal alcançam US\$ 744/ha/ano.

A diferença entre as estimativas máximas e mínimas evidencia que quando alguns dos benefícios não são considerados (como, no caso, o valor de existência), este fato leva a uma subestimação dos benefícios líquidos da conservação. Normalmente, a subvalorização encoraja a degradação e faz com que os governos atribuam baixa prioridade à conservação. A inclusão de uma grande variedade de benefícios dá informação mais precisa sobre a diferença entre os retornos financeiros e econômicos de opções alternativas. Isso contribui para determinar se é justificável utilizar incentivos para alcançar objetivos sociais, que tipos de incentivos devem ser empregados e qual deve ser sua magnitude. Esta informação também pode ajudar a determinar como os benefícios e os custos dessas opções ou políticas alternativas se distribuem entre as diferentes partes interessadas da população.

A Importância da Valoração Econômica Ambiental

As opções de uso do Pantanal – preservá-lo de qualquer uso humano, explorá-lo para extrair madeira ou outros recursos de forma sustentável, ou convertê-lo totalmente para outros usos – tem implicações em termos de ganhos e perdas (custos e benefícios).

Quando uma área do Pantanal é desmatada, degradada ou convertida para outros usos (p. ex., para introdução de pastagens cultivadas), se perdem valores importantes, às vezes irreversivelmente. Assim, os custos desta opção de uso devem incluir, além dos custos diretos da conversão (por exemplo, limpeza e queima de uma área natural), os custos dos demais valores perdidos devido à conversão. Esses custos incluem o valor das funções ambientais perdidas (como proteção de bacias hidrográficas, manutenção de micro-clima e biodiversidade) e o valor dos recursos naturais perdidos (como madeira, produtos não madeireiros e vida selvagem).

Por outro lado, a opção de preservação, além dos custos diretos de preservação (por exemplo, fiscalização), também envolve a perda de benefícios adicionais, que são os custos sacrificados associados à não exploração de seus recursos naturais (por exemplo, as receitas da exploração de madeira, do turismo e da produção de carne).

A decisão sobre qual opção de uso da terra buscar para uma determinada área do Pantanal só pode ser tomada se todos os custos e benefícios associados com cada opção de uso forem avaliados corretamente, tanto os privados quanto os sociais. Só assim se garante que uma decisão racional será tomada. A inclusão desses custos e benefícios não necessariamente implica que a preservação será a melhor opção econômica, pois se os usos alternativos produzirem maiores retornos líquidos, então a conversão fica garantida.

A análise de custo-benefício oferece uma metodologia para comparar opções alternativas de uso do Pantanal, e é o método mais comum de avaliação de projetos econômicos e de políticas públicas. A análise de custo-benefício é uma ferramenta de decisão que julga projetos, políticas ou ações pela comparação entre seus custos e benefícios. Se um projeto ou política mostra benefício líquido, é considerado eficiente e pode ser aprovado ou a política implementada, e diferentes projetos e políticas podem ser ordenados de acordo com o tamanho de seus benefícios líquidos.

Na análise de custo-benefício normalmente se consideram duas óticas: a financeira ou privada e a econômica ou social. Sob a ótica privada, essa análise busca maximizar os lucros, com base nos preços de mercado. Do ponto de vista da sociedade, a eficiência de um projeto, ação ou política deve considerar outros elementos (os efeitos externos gerados pelo projeto ou política, sejam eles negativos ou positivos), e os preços de mercado são corrigidos de todas as distorções que alteram seu valor real. Portanto, um projeto ou política é aceito se:

$$[B - C] > 0$$

onde:

B = benefícios do projeto ou política (incluindo benefícios ambientais)

C = custos do projeto ou política (incluindo custos ambientais)

O problema de aplicar a análise de custo-benefício em políticas que afetam o ambiente está em medir adequadamente os custos e benefícios ambientais, pois muitos bens e serviços ambientais não são diretamente transacionados no mercado (e, portanto, não há preços para revelar seu valor); por causa das externalidades ambientais de muitas políticas públicas; e devido às características de bens públicos ou ao menos de propriedade comum de muitos desses bens e serviços. Dessa forma, medidas precisas e acuradas dos custos e benefícios de alternativas políticas seriam controversas. Consequentemente poderiam ser selecionados projetos de desenvolvimento ou uso de áreas úmidas que não fossem verdadeiramente eficientes, que produzissem poucos benefícios ambientais ou mesmo, que causassem dano ambiental. Foram essas dificuldades com a aplicação da análise de custo-benefício tradicional que deram origem aos métodos para valorar bens e serviços ambientais monetariamente, isto é, determinar seu valor monetário em relação a outros bens e serviços da economia. Por meio destes métodos é possível aplicar uma forma de análise de custo-benefício em que os valores sociais dos bens e serviços reflitam variações de bem-estar das pessoas e não somente seus respectivos valores de mercado (SERÔA DA MOTTA, 1998; HACKETT, 2001). A grande popularidade desses métodos nas últimas décadas facilitou o uso da análise de custo-benefício em política ambiental, na avaliação de danos ambientais, na definição de ações governamentais, em contabilidade ambiental, etc. (NAVRUD; PRUCKNER, 1997; GEN, 2004).

Além da importância de valorar para quantificar o valor dos serviços proporcionados pela natureza e perdidos pela degradação ambiental, para internalizar os custos da degradação da base de recursos naturais no processo econômico e para administrar os recursos da sociedade (alocar um orçamento financeiro limitado perante numerosas opções de gastos, relativas a diferentes opções de investimentos ou de consumo, isto é, análise de custo-benefício), informações sobre os benefícios econômicos dos serviços do ecossistema são necessárias para:

- a) demonstrar a contribuição das áreas úmidas para a economia local, nacional e global, e assim obter apoio político para sua conservação e uso sustentável;
- b) demonstrar a importância das políticas ambientais, e assim convencer os tomadores de decisão que os benefícios da conservação e uso sustentável das áreas úmidas normalmente excedem em valor os custos de sua conversão para outros usos, e que, portanto, vale a pena investir em políticas ambientais;
- c) identificar os usuários e beneficiários dos serviços das áreas úmidas para atrair investimentos e assegurar fluxos financeiros sustentáveis e incentivos para a manutenção ou restauração desses serviços, ou seja, fazer os usuários pagar – sejam eles locais, nacionais ou globais – e assegurar que as populações locais (residentes, proprietários) recebam uma parte adequada dos benefícios;
- d) aumentar a consciência sobre os muitos benefícios das áreas úmidas para o bem-estar humano e assegurar que eles sejam mais bem considerados nos indicadores de bem-estar econômicos nacionais e nos mecanismos de preço.

Os estudos de valoração podem, ainda, ajudar melhorar a forma como as instituições locais administram os recursos naturais; contribuir para identificar mercados mais adequados e opções de manejo dos recursos das áreas úmidas e seus produtos; e contribuir para dimensionar a quantia de dano resultante de um acidente, desastre natural ou uso de ilegal, e assim, ajudar em procedimentos legais e decisões sobre opções de restauração satisfatórias.

Referências

- ALHO, C.; CAMPOS, Z.; GONCALVEZ, H. Ecologia de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) do Pantanal: I habitats, densidades e tamanho de grupos. **Revista Brasileira de Biologia**, v.47, n.1/2, p.87-97, 1987a.
- _____. Ecologia de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) do Pantanal: II Atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**, v.47, n.1/2, p.99-100, 1987b.
- AMOROZO, M.C. de. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.16, n.2, p.189-203, 2002.
- BARBIER, E.B.; ACREMAN, M.C.; KNOWLER, D. **Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners**. Gland: Ramsar Convention Bureau, 1996.
- BORDEST, S.M.L.; MACEDO, M.; PRIANTE, J.C. da R. Potencialidades e limitações do turismo na Bacia do Alto Paraguai-BAP, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação: resumos**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 1996. p.192.
- BRANDER, L.M.; FLORAX, R.J.G.M.; VERMAAT, J.E. The empirics of wetland valuation: a comprehensive summary and a meta-analysis of the literature. **Environmental and Resource Economics**, v.33, n.2, p.223-250, 2006.
- BREYER, F.R. dos S. **Técnicas para a coleta, transporte e incubação artificial de ovos de *Caiman crocodylus yacare* (Daudin, 1802) (*Crocodylia: Alligatoridae*)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1987. 8p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 8).
- CAMPOS, Z.; MOURÃO, G. de; COUTINHO, M.E. **Avaliação de três modelos de manejo para o jacaré-do-pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. 4p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 46).
- CHOMITZ, K.; KUMARI, K. The domestic benefits of tropical forests: a critical review. **CSERGE Working Paper -GEC 96-19**, n.19, University of East Anglia/University College London, 1996. 37p. Disponível em: < http://www.uea.ac.uk/env/cserge/pub/wp/gec/gec_1996_19.pdf >. Acesso em: 04 dez. 2009.
- CHOPRA, K. The value of non-timber forest products: an estimation for tropical deciduous forest in India. **Economic Botany**, v.47, n.3, p.251-257, 1993.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v.387, n.6630, p.253-260, 1997.
- COUTINHO, M.; CAMPOS, Z.; POTT, A. Manejo da fauna e da flora silvestre como alternativa de produção agropecuária e mecanismo de conservação do Pantanal. In: J.B. CATTO; J.R.B. SERENO; J.A. COMASTRI FILHO. (Ed.) **Tecnologias e informações para pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. 161p.
- COUTINHO, M.; CAMPOS, Z. **Processo de extração experimental de jacarés adultos no Pantanal Sul**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. 7p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 47).
- DALTON, T. J.; COBOURN, K. **Ecosystem service valuation and watershed resources: an annotated literature review**. Orono: University of Maine, 2003. 16p.
- DE GROOT, R.S.; STUIP, M.A.M.; FINLAYSON, C.M.; DAVIDSON, N. **Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services**. Gland: Ramsar Convention Secretariat, 2006. (Ramsar Technical Report 3; CBD Technical Series, 27). Disponível em: < http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib_rtr03.pdf >. Acesso em: 04 dez. 2009.
- DEFENDERS OF WILDLIFE. Conservation Economic Program. **A bibliography of economic valuation literature**. Washington, 2008. Disponível em: < http://www.defendersofwildlife.org/resources/publications/programs_and_policy/science_and_economics/conservation_economics/a_bibliography_of_economic_valuation_literature.pdf >. Acesso em: 05 out. 2009.

- DESVOUSGES, W.H.; JOHNSON, R.R.; BANZHAF, H.S. **Environmental policy analysis with limited information: principles and applications of the transfer method.** Northampton: Edward Elgar, 1998. 256p.
- DIXON, J.A.; SCURA, L.F.; CARPENTER, R.A.; SHERMAN, P.B. **Economic analysis of environmental impacts.** London: Earthscan, 1994. 210p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. **Plano diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1993. 41 p.
- FINLAYSON, C.M.; D'CRUZ, R.; DAVIDSON, N.C. **Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis.** Millenium Ecosystem Assessment. Washington: Word Resources Institute, 2005. 68p.
- GEIST, V. Wildlife conservation as wealth. **Nature**, v.358, n.6471, p.491-492, 1994.
- GEN, S. **Meta-analysis of environmental valuation studies.** 2004. 247 f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, Atlanta, 2004. 247p.
- GODOY, R.; LUBOWSKI, R.; MARKANDYA, A. A method for the economic valuation of non-timber tropical forest products. **Economic Botany**, v.47, n.3, p.220-233, 1993.
- GODOY, R.A.; LUBOWSKI, R. Guidelines for the economic valuation of non-timber tropical forest products. **Current Anthropology**, v.33, n.4, p.423-432, 1992.
- GONÇALVES, M. J. A. Levantamento de plantas medicinais no município de Santo Antonio de Leverger-MT, suas indicações populares e ações farmacológicas. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação: resumos...** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.190-191.
- GOWDY, J.M. The value of biodiversity: markets, society, and ecosystems. **Land Economics**, v.73, n.1, p.25-41, 1997.
- GRAM, S. Economic valuation of special forest products: an assessment of methodological shortcomings. **Ecological Economics**, v.36, n.1, p.109-117, 2001.
- GRAM, S.; KVIST, L.P.; CÁSERES, A. The economic importance of products extracted from Amazonian flood plain forests. **Ambio**, v.36, n.6, p.365-368, 2001.
- HACKETT, S.C. **Environmental and natural resource economics: theory, policy, and the sustainable society.** 2nd ed. New York: M. E. Sharp, 2001.
- HASENCLEVER, L.; REIMAN, C.; MOURÃO, G. de M.; CAMPOS, Z. **Densidades, tamanho de grupo e reprodução de emas no Pantanal sul.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 17p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 55).
- HOMMA, A.K.O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e possibilidades.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. v.1. 202 p.
- HORTON, B.; COLLARULLO, G.; BATEMAN, I.J.; PERES, C. Evaluating non-user willingness to pay for a large scale conservation program in Amazonia: a UK/Italian contingent valuation study. **Environmental Conservation**, v.30, n.2, p.139-146, 2002.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Densidade demográfica e rede coletora de esgoto.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Mapa. Escala 1: 5.000.000. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm>. Acesso em: 27 dez. 2007.
- KANT, S.; NAUTIYAL, J.; BERRY, R. Forests and economic welfare. **Journal of Economic Studies**, v.23, n.2, p.31-43, 1996.
- KERR, G.N. Recreation values and Kai Tahu Management: the Greenstone and Caples Valleys. **New Zealand Economic Paper**, v.30, n.1, p.19-38.1996.
- KING, D. M.; MAZZOTTA, J. **Essentials of ecosystem valuation.** Disponível em: <<http://www.ecosystemvaluation.org/essentials.htm>>. Acesso em: 29 abr. 2009.
- KLING, C. An assessment of the empirical magnitude of option values for environmental goods. **Environmental and Resource Economics**, v.3, n.5, p.471-485, 1993.

- KRISTROM, B. A non-parametric approach to the estimation of welfare measures in discrete response valuation studies. **Land Economics**, v.66, n.2, p.135-139, 1990.
- LAMPIETTI, J.A.; DIXON, J.A. **To see the forest for the trees: a guide to non-timber forest benefits**. Environment Department Papers, 13. Washington: World Bank, 1995. 39p.
- LOOMIS, J.B.; ROSENBERGER, R.; SHRESTHA, R.K. **Updated estimates of recreation values for the RPA Program by assessment region and use of meta-analysis for recreation benefit transfer**. Final Report. Fort Collins: USDA Forest Service/Colorado State University, 1999.
- LOOMIS, J.B.; WHITE, D.S. Economic benefits of rare and endangered species: summary and meta-analysis. **Ecological Economics**, v.18, n.3, p.197-206, 1996.
- MACQUEEN, D.J.; GRIEG-GRAN, M.; LIMA, E.; MACGREGOR, J.; MERRY, F.; PROCHNIK, V.; SCOTLAND, N.; SMERALDI, R.; YOUNG, C.E.F. **Exportando sem crises: a indústria de madeira tropical brasileira e os mercados internacionais**. Small and Medium Forest Enterprises Series, 1. London: International Institute for Environment and Development, 2004.
- MORAES, A.S.; SEIDL, A.F. Sport fishing trips to the Southern Pantanal (Brazil). **Brazilian Review of Agricultural Economics and Rural Sociology**, v.36, n.3, p.211-226, 1998.
- MORAN, D.; MORAES, A.S. The economic value of pollution damage in the Pantanal. In: D. W. PEARCE; C. PALMER (Ed.). **Valuing the environment in developing countries: case studies**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002. 289-310.
- NAVRUD, S.; PRUCKNER, G.J. Environmental valuation - to use or not to use? A comparative study of the United States and Europe. **Environmental and Resource Economics**, v.10, n.1, p.1-26, 1997.
- NEUMANN, R.; HIRSCH, E. **Commercialisation of non-timber forest products: review and analysis of research**. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2000. 187p.
- OLSEN, C. S. A qualitative assessment of the sustainability of commercial non-timber forest product collection in Nepal. **Forestry Discussion Paper**, 12. Copenhagen: Royal Veterinary and Agricultural University, 1997. 30p.
- PEARCE, D.W. Can non-market values save the tropical forests? In: B. GOLDSMITH (Ed.). **Tropical rain forest: a wider perspective**. London: Chapman and Hall, 1998. p.255-268.
- PEARCE, D.W.; TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990. 378p.
- PEARCE, D.W.; WARFORD, J. J. **Word without end: economics, environment and sustainable development**. Oxford University Press, 1993. 456p.
- PEIXOTO, J.L.S.; BOEIRA, A.B. Arqueologia: uma contribuição ao turismo em Corumbá. In: SIMPÓSIO SOBRE OS RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação: resumos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.180.
- PETERS, C.M.; GENTRY, A.; MENDELSON, G. Valuation of an Amazonian rainforest. **Nature**, v.339, n.6227, p.655-656, 1989.
- POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-SPI, 1994. 320p.
- RIEDER, A.; MAQUEA, V.L. da R.; CASTRILLON, S.K.I. A visão do homem pantaneiro sobre o Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Os desafios do novo milênio: anais**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2001. 41p.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; SAMPAIO, Y. Preservação da vegetação nativa, especialmente da caatinga: custos e responsabilidades. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 3., 1999, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 1999. 17p. 1 CD-ROM.
- SERÔA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218p.
- SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). **An exploration of tools and methodologies for valuation of biodiversity and biodiversity resources and functions**. Montreal: SCBD, 2005. 71p. (CBD Technical Series, 28).

SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). **The value of forest ecosystems**. Montreal: SCBD, 2001. 67p. (CBD Technical Series, 4).

SCHUYT, K.; BRANDER, L. **Living waters. Conserving the source of life. The economic values of the world's wetlands**. Gland: WWF-International/Institute for Environmental Studies/SAEFL, 2004. 32p.

SCHWENK, L.M; DA SILVA, C.J. A etnobotânica da Morraria Mimosa no Pantanal de Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Os desafios do novo milênio**: anais. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 27p. 1 CD-ROM.

SEIDL, A.F.; MORAES; A.S. Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil. **Ecological Economics**, v.33, n.1, p.1-6, 2000.

SEIDL, A. F.; SALIS, S.M. de; MORAES; A.S; CRISPIM, S.M.A. Sustainability of timber exploitation in the Brazilian Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Os desafios do novo milênio**: anais. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 16p. 1 CD-ROM.

SHRESTHA, R.K.; LOOMIS, J.B. Testing meta-analysis model for benefit transfer in international outdoor recreation. **Ecological Economics**, v.39, n.1, p.67-83, 2001.

SHRESTHA, R.K.; SEIDL, A.F.; MORAES; A.S. Value of recreational fishing in the Brazilian Pantanal: a travel cost analysis using count data models. **Ecological Economics**, v.42, n.1-2, p.289-299, 2002.

SOUZA, L.F.; GUARIM NETO, G. Etnobotânica de duas comunidades ribeirinhas: Coxipó do Ouro e São Gonçalo, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação**: resumos. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.176.

SWANSON, T.; KONTOLEON, A. Why did the protected areas fail the giant panda? The economics of conserved endangered species in developing countries. **World Economics**, v.1, n.4, p.135-148, 2000.

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

WOODWARD, R.T.; WUI, Y. The economic value of wetland services: a meta-analysis. **Ecological Economics**, v.37, n.2, p.257-270, 2001.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Rua 21 de Setembro, 1880 - Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá - MS
Fone 55 (67) 3234-5800 / 3234-5900 Fax 55 (67) 3234-5815
<http://www.cpap.embrapa.br>
E-mail: sac@cpap.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

