

Serviços ecossistêmicos e o Pantanal

Sandro Menezes Silva

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA

Serviços ecossistêmicos são benefícios que os ecossistemas fornecem à humanidade, e que têm um papel fundamental na manutenção da qualidade de vida e na sobrevivência não só da espécie humana, mas também de todas as demais espécies. Embora haja pequenas diferenças conceituais entre serviços ecossistêmicos e serviços ambientais, aqui será usado o termo “serviços ecossistêmicos” para referir-se os benefícios obtidos pela espécie humana dos ecossistemas, como alimentos, água, regulação de inundações e secas, proteção contra degradação do solo, formação do solo, ciclagem de nutrientes, lazer, valores espirituais e religiosos, além de outros benefícios não materiais.

Existem várias formas de classificação dos serviços ambientais, sendo a mais usual a que reconhece quatro grandes grupos: serviços de provisão, de regulação, de suporte e culturais. Dentre os serviços de provisão, podem ser citados aqueles relacionados ao fornecimento de água (quantidade e qualidade) e de alimentos (culturas diversas e pescado, por exemplo). Como exemplos de serviços de regulação podem ser citadas a regulação do clima, o controle de enchentes, a polinização e a purificação do ar e da água. Quanto aos serviços culturais, podem ser mencionados a recreação, o turismo, a inspiração e a espiritualidade. Entre os serviços de suporte podem ser citados como exemplos a ciclagem de nutrientes, que mantém a fertilidade do solo, e a biodiversidade, pois a diversidade de espécies é responsável pela estabilidade dos ecossistemas, dando a esses mais capacidade de resiliência frente às alterações ambientais. Os bens e serviços que um ecossistema fornece para a espécie humana são considerados um capital natural renovável, que pode ser coletado rendendo bens ecossistêmicos, como madeira e pescado, por exemplo, ou serviços, como controle de erosão ou recreação. Além disso, ainda podem ser classificados como comerciais, que geram diretamente recursos financeiros para o detentor da área que presta o serviço, como a produção de carne bovina, de madeira e de pescado, e não comerciais, usufruídos pela sociedade sem que haja um pagamento direto por eles, como a beleza cênica, a disponibilidade de água limpa e as pastagens nativas.

A valoração dos serviços ecossistêmicos e o desenvolvimento de políticas públicas para garantir a conservação desses serviços, responsáveis pela vida no planeta, estão entre os desafios mais importantes na busca da sustentabilidade. Apesar dos vários métodos de valoração econômica dos serviços ecossistêmicos desenvolvidos nas últimas décadas, e muitas regiões da Terra tenham sido avaliadas por esses métodos, ainda há muitos ecossistemas para os quais não se tem informação sobre os serviços ecossistêmicos, ou então alguns locais onde questões como escala de análise e peculiaridades regionais não foram adequadamente consideradas. A monetização, a comoditização e a avaliação dos serviços ecossistêmicos são ferramentas relevantes para subsidiar políticas públicas e privadas voltadas à conservação ambiental, pois ajudam a comunicar ao público em geral sobre a importância desses serviços para a humanidade, além de abrir possibilidades de diálogo entre governos, entidades ambientais, sociedade e mercado.

Estima-se que as áreas úmidas, tanto interiores como costeiras e marinhas, que ocupam somente cerca de 3% da superfície da Terra, representam cerca de 43% do fornecimento global de serviços ecossistêmicos. Além das milhares de espécies de plantas, animais e microrganismos que abrigam, ainda fornecem importantes serviços ecossistêmicos de regulação, de provisão e culturais que afetam diretamente a sociedade em geral. Como exemplos desse importante papel, podem ser mencionados o armazenamento e o sequestro de carbono, que podem contribuir para regulação do clima e mitigando os efeitos das mudanças climáticas, além de controlar a dinâmica dos nutrientes, os ciclos bioquímicos e hidrológicos, essenciais para a atividade pesqueira e para a segurança alimentar.

No trabalho clássico realizado por Robert Constanza e colaboradores, publicado em 1998, é feita uma estimativa do valor monetário de 17 tipos de serviços ecossistêmicos, em 16 biomas, e o Pantanal é considerado um *hotspot* global em valor, sendo esse valor estimado em 10 mil dólares por hectare/ano. Estudos posteriores feitos na região, refinando os métodos e as análises para uma escala mais regional, no caso, para a região da Nhecolândia, chegaram a valores menores do que os estimados inicialmente, mas ainda assim, bastante expressivos. Foi detectado também que os valores dos serviços ecossistêmicos têm variações expressivas entre as estações seca e chuvosa, sendo durante a estação chuvosa até 6 maior quando

comparado à época seca. Juntos, regulação da oferta de água e regulação de perturbações contribuem com dois terços do valor total estimado, totalizando dois mil e 1.750 dólares por hectare/ano, respectivamente, de um total aproximado de 5.840 dólares por hectare/ano.

Alguns exemplos de serviços ecossistêmicos oferecidos pelo Pantanal relacionam-se aos campos naturais com pastagens nativas, de grande valor econômico e social uma vez que são a base da pecuária de corte, principal atividade econômica no Pantanal, e o peixe, também com grande valor econômico para a região, mantendo as atividades de pesca profissional e esportiva. Ambos são considerados comerciais, juntamente com o fornecimento de produtos madeireiros e não madeireiros (fibras, plantas medicinais e frutas, por exemplo).

A produção de mel com base em plantas apícolas nativas também é uma atividade que tem como base os ambientes naturais da região, com possibilidade de obtenção de um mel com valor agregado por ser produzido de forma sustentável, desde que feito com os devidos cuidados em termos de controle das colmeias, uma vez que a abelha europeia africanizada é uma espécie exótica na região, com potencial de bioinvasão, e com o manejo das colmeias, especialmente em relação ao uso do fogo, devido ao potencial que esse uso tem de produzir incêndios.

Os animais da fauna nativa, como jacarés e capivaras, são bens de valor econômico direto, na medida que têm potencialidade de uso como fontes de carne, couro e outros derivados. Também são considerados bens de valor econômico indireto, devido ao uso dessas espécies, juntamente com as grandes aglomerações de aves no período das secas, no turismo de natureza. As cadeias tróficas aquáticas no Pantanal são altamente produtivas apesar da pobreza nutricional em grande parte da região. Uma saída importante dessas teias alimentares é a grande produção de peixe que sustenta parte da proteína demandada pela população humana no Pantanal.

O Pantanal é a maior superfície de evapotranspiração na região central da América do Sul, o que tende a amortizar o regime de temperatura regional, além de fornecer umidade levada pelas correntes atmosféricas para as regiões de entorno, contribuindo assim para a regulação climática regional. Além disso, tanto a bacia do alto Paraguai quanto a do alto Paraná recebem as águas pluviais dos planaltos onde estão as nascentes dos rios na mesma época, porém o atraso que as águas sofrem na planície pantaneira evita que na junção de ambos os rios ocorram grandes enchentes, ilustrando o serviço de regulação da drenagem de água.

Além das cidades que usam diretamente as águas dos rios que atravessam o Pantanal, a região ainda contribui expressivamente para o abastecimento das águas subterrâneas, papel que ainda carece um melhor entendimento, mas que certamente tem grande relevância dada a quantidade de água que passa pela planície de forma lenta e gradual durante os ciclos de cheias. Trata-se do serviço de recarga de aquíferos, o que garante provisão de água.

Os processos de ciclagem biogeoquímica ocorrem muito rapidamente no Pantanal, como resultado da combinação de fatores relacionados à presença de densos tapetes de macrófitas aquáticas cobertas por biofilmes que agem como enormes biorreatores equipados para processar materiais orgânicos e inorgânicos dissolvidos, associados às altas temperaturas que a água atinge em função da baixa profundidade em grande parte da planície inundável. Assim, os efluentes orgânicos que as cidades localizadas no Pantanal lançam nos rios tem relativamente pouco impacto sobre as características da água, ainda que efluentes orgânicos grandes quantidades de coliformes a jusante das cidades indica a necessidade de purificação da água em estações de tratamento específicas para essa finalidade. Trata-se do serviço de purificação da água.

O Pantanal tem ganhado destaque em relação ao turismo de natureza, seja pelas belas e variadas paisagens que apresenta, seja pela facilidade de visualização de plantas e animais. Assim, a possibilidade de realização de atividades recreativas em contato com a natureza, o que já está amplamente comprovado que ajuda manter a saúde mental e física, podem ser consideradas como mais um serviço ecossistêmico proporcionado pela região.

Além dos serviços relacionados acima, podem ainda ser mencionados a retenção de sedimentos, a estocagem de carbono, a manutenção de valores culturais, o controle de erosão, a formação do solo, a polinização e o controle biológico, a produção de alimentos, o fornecimento de matérias-primas e a reserva de recursos genéticos, somente para mencionar os mais conhecidos.

Frente aos valores estimados dos serviços ecossistêmicos prestados pelo Pantanal, e considerando os valores retornados aos proprietários pela pecuária, pesca e turismo, principais atividades na região, fica a pergunta: como fazer para que os proprietários rurais e moradores da região, que mantêm as condições de conservação que fornecem os importantes serviços ecossistêmicos que necessitamos, sejam remunerados por isso, de forma a tornar atrativo economicamente esse trabalho de conservação ambiental?

O Brasil promulgou, em 2021, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, que definiu conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios para implantação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e instituiu o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, que deve ser gerida ao nível do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). A lei reconhece e valoriza as atividades humanas que estimulam a conservação e a recuperação dos recursos naturais e que geram benefícios, impulsionando a restauração florestal, já que há diversas iniciativas locais em andamento que promovem a proteção e restauração de florestas por meio de pagamento pelos serviços ambientais. Os especialistas avaliam que, passados pouco mais de dois anos da aprovação da lei, não houve avanços significativos na sua regulamentação.

O Mato Grosso do Sul, estado que detém cerca de 65% da área do Pantanal, criou, em 2018, a Lei 5.235, de 16 de julho de 2018, instituindo a Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais e criando o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, bem como estabelecendo um sistema para gerir esse programa, que está sob a responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação. O primeiro edital para pagamento por serviços ambientais, voltado para o uso múltiplo dos rios cênicos na região da serra da Bodoquena, região de nascentes do Pantanal, foi lançado em dezembro de 2021 e previu mais de R\$ 900 mil para recompensar proprietários rurais estabelecidos nas margens dos rios Formoso e da Prata, nos municípios de Bonito e Jardim. Foram 56 propriedades inscritas, das quais 40 foram selecionadas, assinaram os convênios e receberam os recursos, conforme a abrangência e a complexidade dos serviços prestados. Em setembro de 2023 foi lançado um segundo edital, destinando um milhão de reais visando incluir, além das já incluídas no primeiro edital, as bacias dos rios Betone e Salobra, nos municípios de Bodoquena e Miranda.

Essas iniciativas, tanto em nível federal como estadual, representam um caminho possível para contribuir para a proteção do Pantanal, sem perder as características que fazem da região um grande fornecedor de serviços ecossistêmicos, que mesmo antes do surgimento desse conceito, já faziam parte das práticas correntes dos pantaneiros. E, nesse sentido, percebe-se que não existe solução mágica para garantir a conservação do Pantanal sem envolver aqueles que foram os grandes responsáveis por manter a região com está, com pouco mais de 80% de sua superfície ainda com boas condições de conservação, a despeito de ser uma grande região de produção pecuária, de pesca e de turismo em contato com a natureza.

Fontes consultadas:

Almeida-Gomes, M., de Oliveira Roque, F., Garcia, L. C., Ganci, C. C., Pacheco, E. O., Sano, N. Y., Almeida, A. C., Bolzan, F. & Schirpke, U. (2022). Local Biodiversity Supports Cultural Ecosystem Services in the Pantanal. *Wetlands*, 42(7), 69. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?output=instlink&q=info:IO9vMi2VAhQJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5&scillfp=2065060357116031355&oi=lle

Bolzan, F. P., Pereira, G. M. F., Tomas, W. M., Lourival, R., Sabino, J., Souza, F. L., Valente-Neto, F., Chiaravalloti, R. M., Garcia, L. C., Guerra, A., Nicola, R. D., Garcia, A. S., Fernandes, J. F. A., Santos, C. C., Scur, M. C., Martins, P. I., Bernardino, C. & Roque, F. O (2022). Monetary value of the ecosystem services of the Pantanal and its surroundings: first approximations and perspectives. In *Flora and Vegetation of the Pantanal Wetland* (pp. 767-783). Cham: Springer International Publishing. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Leticia-Garcia-13/publication/359598651_Monetary_Value_of_the_Ecosystem_Services_of_the_Pantanal_and_Its_Surroundings_First_Approximations_and_Perspectives/links/6294d7af431d5a71e76dcb1f/Monetary-Value-of-the-Ecosystem-Services-of-the-Pantanal-and-Its-Surroundings-First-Approximations-and-Perspectives.pdf

Brasil: Portal de Legislação (2021) Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Acessado em fevereiro de 2024. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14119.htm

- Coelho, N. R., Gomes, A. D. S., Cassano, C. R., & Prado, R. B. (2021). Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 26, 409-415. Disponível em <https://www.scielo.br/j/esa/a/KYdQZCSVWYDK8Sg7vSpCPvQ/>
- Costanza R, de Groot R, Braat L, Kubiszewski I, Fioramonti L, Sutton P, Farber S, Grasso M (2017) Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go? *Ecosyst Serv* 28:1–16. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041617304060>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruedo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., 1998. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecol. Econ.* 25 (1998), 3–15. Disponível em <https://elibrary.ru/item.asp?id=3205>
- Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Legislação (2018). Lei nº 5.235, de 16 de julho de 2018. Acessado em fevereiro de 2024. Disponível em <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/424c9b5475e2a9c3042582cd004595f8?OpenDocument>
- Moraes, A. S., Sampaio, Y., & Seidl, A. (2009). Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal. Documentos 105. Embrapa Pantanal, Corumbá. 34p. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/809681/1/DOC105.pdf>
- Resende, E. K., & Tomás, W. M. (2005). Capital Natural: fontes de bens e serviços caso do Pantanal. Artigo de Divulgação na Mídia, Embrapa Pantanal (Corumbá) 94, p. 1-3. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/797799/1/ADM094.pdf>
- Seidl, A. F., & Moraes, A. S. (2000). Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil. *Ecological economics*, 33(1), 1-6. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800999001469>
- Serra, M. A., Garcia, E. M., Ortiz, R. A., Hasenclever, L., & de Moraes, G. I. (2004). A valoração contingente como ferramenta de economia aplicada à conservação ambiental: o caso da Estrada Parque Pantanal. *Planejamento e Políticas Públicas*, 27: 193-212. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/download/55/65>
- Wantzen, K. M., da Cunha, C. N., Junk, W. J., Girard, P., Rossetto, O. C., Penha, J. M., Eduardo G. Couto, E. G., Becker, M., Priante, G., Tomas, W. M., Santos, S. A., Marta, J., Domingos, I., Sonoda, F., Curvo, M. & Callil, C. (2008). Towards a sustainable management concept for ecosystem services of the Pantanal wetland. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 8(2-4), 115-138. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1642359308700697>