11530 - Pagamento por serviços ambientais em ambientes de montanha¹

Payment for environmental services in mountain environmental

LÓPEZ, Amazile²; AQUINO, Adriana Maria de³; ASSIS, Renato Linhares de³

² Programa de Pós-Graduação Binacional em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil) e Universidad Nacional de Rio Cuarto (Argentina).

³ AMAE - Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Nova Friburgo – amazile.lopez.n@gmail.com; Embrapa Agrobiologia, Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA), adriana@cnpab.embrapa.br; renato@cnpab.embrapa.br.

Resumo: As montanhas apresentam grande variedade de flora e fauna e desempenham papel fundamental no ciclo da água. A partir da Agenda 21, capítulo 13, denominado “Gerenciamento de Ecossistemas Frágeis: Desenvolvimento Sustentável das Montanhas”, as Nações Unidas, especialmente a *Food and Agriculture Organization* (FAO), incentivam a reflexão das lideranças de países de todos os continentes sobre o desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha. Levando em consideração que as montanhas apresentam características próprias, assim como as suas populações, políticas públicas apropriadas para essas regiões são fundamentais. O objetivo deste trabalho é refletir sobre a contribuição do mecanismo Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para a conservação dos ambientes de montanha. Para isto foi realizado levantamento bibliográfico, constatando-se a viabilidade do PSA, principalmente na conservação de recursos hídricos como ferramenta auxiliar na conservação das regiões montanhosas conhecidas como “torres de água”.

Palavras-chave: desenvolvimento rural sustentável; políticas públicas.

Abstract: The mountains have a great variety of flora and fauna and play a key role in the water cycle. From Agenda 21, Chapter 13, entitled “Fragile Ecosystems Management: Sustainable Mountain Development”, the United Nations, especially the Food and Agriculture Organization (FAO), encourage leaders’ reflection from countries in every continent on the sustainable development in mountains environments. Once the mountains have their own characteristics, as well as their habitants, appropriate public policies are critical for these regions. The aim of this paper is to reflect on the contribution of the mechanism Payment for Environmental Services (PES) for mountain environments conservation. For that, a literature review had been conducted, checking the viability of the PES, particularly in water conservation, as an auxiliary tool in mountain areas conservation, known as “water towers”.

Key words: sustainable rural development; public policies.

Introdução

Os ecossistemas de montanha ocupam, aproximadamente, a quarta parte da superfície terrestre e são a base direta de sustento de quase 12 % da população mundial, proporcionando bens e serviços básicos para mais de 50% da humanidade (NAÇÕES

¹ Parte integrante da tese de doutorado da primeira autora.

UNIDAS, 2009).

Além de serem importantes locais de lazer, esporte, turismo (UNEP-WCMC, 2002) e centros de patrimônio étnico, cultural e com significado espiritual para várias sociedades (MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005), as montanhas apresentam importante diversidade biológica. Nestas áreas a vegetação desempenha significativo papel na mitigação dos riscos naturais e de processos erosivos. As regiões montanhosas fornecem recursos fundamentais para o ser humano, como água, energia, minérios e produtos oriundos de sua elevada biodiversidade endêmica (MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005), os quais também são usufruídos pelas populações das terras baixas (CDB, 2003).

Existem várias definições de montanha, assim como classificações para seu tamanho dependendo do objetivo pretendido.

Segundo Faria (2005), pode-se classificar as montanhas em função da origem geológica; estética; altura; altitude; forma; em função dos efeitos da altitude no organismo humano e também pelo interesse biológico.

As Nações Unidas através da *United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre*, (UNEP-WCMC, 2002) e o *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) consideram a classificação de montanhas de Kapos et al (2000), que utilizou o modelo digital de cobertura global de terreno com resolução de 30" de arco, o GTOPO30 (USGS EROS Data Center 1996). De acordo com essa classificação, os ambientes de montanha são definidos pelos critérios de altitude, relevo relativo e declividade, sendo que acima de 2.500 metros é considerada apenas altitude (Tabela 1). A partir dessa definição, 27% da superfície terrestre é considerada área de montanha.

Tabela 1 Classificação de Kapos et al (2000). relacionando as montanhas com altitude, altura e declividade (UNEP-WCMC, 2002; *MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT*, 2005).

Classe	Altitude (metros)	Altura (relevo relativo)	Declividade
1	Acima de 4.500	Não considerada	Não considerada
2	3.500 – 4.500	Não considerada	Não considerada
3	2.500 – 3.500	Não considerada	Não considerada
4	1.500 – 2.500	Não considerada	= ou > a 2° (4,5%)
5	1.000 – 1.500	Declividade $\geq$ a 5° (11%) ou altura > 300 metros, considerando raio de 7 km	
6	300 – 1.000	Altura > que 300 metros, considerando raio de 7 km	

A *United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre*, (UNEP-WCMC, 2002) inclui o Brasil entre os vinte países que apresentam a maior área de região montanhosa do planeta, considerando as altas, médias e baixas montanhas. Na América Latina os países com maior área são em ordem decrescente: México, Argentina, Peru, Brasil, Chile e Bolívia.

Pagamento por Serviços Ambientais

O capítulo 13 da Agenda 21 (NAÇÕES UNIDAS, 1992), orienta que os países desenvolvam políticas oferecendo incentivos a agricultores para adoção de medidas conservacionistas e tecnologias apropriadas às áreas de montanha. O pagamento por

serviços ambientais (PSA) é uma forma para operacionalizar essa orientação.

O Brasil participa da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, que inclui o Programa de Trabalho sobre Diversidade Biológica de Montanhas, Decisão VII/27. Por isto o Ministério do Meio Ambiente – Comissão Nacional de Biodiversidade (MMA – CONABIO) aprovou a deliberação CONABIO n° 57 de 28/10/2008, criando a Câmara Técnica para a elaboração de proposta de um programa nacional sobre ecossistemas de montanha para sugerir, entre outras questões:

“(...) ações para a conservação e o uso sustentável de ecossistemas de montanha; o manejo integrado de fauna e flora conciliado ao manejo integrado de bacias hidrográficas, expansão urbana e agricultura em áreas de montanha, identificando as melhores práticas para evitar a degradação e garantir a estabilidade e a manutenção dos serviços ambientais (...)”.

Alguns exemplos de serviços ambientais são a produção e disponibilidade de água potável, regulação do clima, biodiversidade, beleza cênica, entre outros. O *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) classifica os serviços derivados dos ecossistemas naturais em quatro conjuntos principais: provisionamento (alimentos, água potável, madeiras e fibras), regulação (clima, doenças e ciclo da água) suporte (ciclagem de nutrientes, formação do solo) e cultural (estético, espiritual, educativo e recreativo).

A FAO define PSA como:

“instrumento econômico designado a outorgar incentivos aos usuários das terras por adotarem melhores práticas de manejo do solo que possam resultar em uma prestação de serviços contínuos e de melhor qualidade, em benefício de um usuário específico ou da sociedade como um todo” (TURETTA, PRADO E SCHULER, 2010).

A população do planeta necessitará em ± 20 anos, 17% a mais de água para irrigação e + 70% para o abastecimento urbano. Associando-se os demais usos da água, isso significa aumento de 40% na demanda total dos habitantes da Terra. Hoje, um bilhão de pessoas não tem água limpa e três bilhões não tem saneamento. Calcula-se que no Brasil para cada m³ de água captado nos rios, 50% chegue ao consumidor e que cerca de 40 milhões de pessoas não possuem abastecimento de água (SANTOS, 2010).

Devido a essa situação mundial, a Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento ocorrida em Dublin (1992) e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro (1992), colocaram como diretrizes o gerenciamento de recursos hídricos compatível com o desenvolvimento sócio econômico e com a proteção dos ecossistemas naturais, considerando que a água possui valor econômico para todos (SANTOS, 2010).

As montanhas são conhecidas como “torres de água”. A descarga hídrica proveniente das montanhas poderá contribuir de 32% a 95% da descarga total dos recursos hídricos de uma bacia (MESSERLI, DROZ, GERMANN, 2003).

Como os ecossistemas de montanha fornecem a maior parte da água doce do mundo, é necessário que as populações dessas regiões sejam remuneradas pelos serviços ambientais prestados.

Agroecossistemas

Antoniazzi e Shirota (2007) citam May e Geluda (2005) e esclarecem que são necessários quatro requisitos para que o PSA seja implementado em áreas agrícolas. Primeiro, existir evidências de que as práticas e/ou uso do solo geram os serviços ambientais em questão. Segundo, a comunidade deve estar preparada socialmente para o PSA. Terceiro, os direitos de propriedade devem ser bem definidos e o quarto requisito que a participação dos proprietários seja voluntária.

Os sistemas agroflorestais podem ser utilizados em programas de PSA em regiões montanhosas. Costa Rica, Nicarágua e Colômbia implantaram o programa *Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas* que foi iniciado em agosto de 2002. O programa contempla um mecanismo de PSA baseado nos benefícios da conservação da biodiversidade e de seqüestro de carbono através da mudança do uso da terra com modelos silvipastoris e da conservação de bosques nas pastagens (RESTREPO et al, 2007).

Segundo Beer et al (2003), os serviços ambientais fornecidos pelos sistemas agroflorestais são a manutenção da fertilidade do solo; redução da erosão mediante aporte de matéria orgânica no solo e reciclagem de nutrientes; conservação da água (quantidade e qualidade); seqüestro de carbono e o auxílio na conservação da biodiversidade.

Por causa dos benefícios gerados em áreas montanhosas, sistemas agroflorestais podem ser considerados em programas de PSA.

Considerações finais

No Brasil o PSA poderá ser uma ferramenta que incentive os agricultores de regiões montanhosas a conservar essas áreas. Inicialmente, por serem mais evidentes os benefícios, o PSA poderá ser utilizado na conservação dos recursos hídricos. Mas a contribuição das montanhas para regular o clima, conservação da biodiversidade, beleza cênica, entre outros, poderão ser analisados. Também sistemas agroflorestais poderão tornar-se atrativos financeiramente. Assim, o PSA é um mecanismo para a conservação das regiões montanhosas brasileiras.

Referências bibliográficas

ANTONIAZZI, Laura Barcellos; SHIROTA, Ricardo. Pagamento por serviços ambientais na agricultura para proteção de bacias hidrográficas. Apresentação oral. **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Londrina, 22 a 25 de julho de 2007. Disponível em < www.sober.org.br/palestra/6/1118.pdf > Acesso em 29 de julho de 2011.

BEER, John; HARVEY, Celia; IBRAHIM, Muhammad; HARMAND, Jean Michel; SOMARRIBA, Eduardo; JIMÉNEZ, Francisco. Servicios ambientales de los sistemas agroforestales. In: **Agroforestería en las Américas**. Vol. 10. Nº 37 - 38. 2003. Disponível em <http://www.uniagraria.edu.co/La_U_verde/Files/modulo%20ii/Servicios_ambientales_de_los_sistemas_agroforestales.pdf> Acesso em 23 de fevereiro de 2011.

CDB. **UNEP/CBD/COP/7/3**: Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Data: 9 de abril de 2003. Disponível em

<<http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-07/official/cop-07-03-es.pdf> > Acesso em 18 de abril de 2010.

CONABIO. **Deliberação nº 57 de 28 de outubro de 2008.** Dispõe sobre a criação da Câmara Técnica Temporária sobre Ecossistemas de Montanha. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=15&idConteudo=678> > Acesso em 14 de outubro de 2010.

FARIA, Antonio Paulo. Classificação de Montanhas pela Altura. **Revista Brasileira de Geomorfologia.** Ano 6, nº 2 (2005), p. 21-28. Disponível em <http://www.ugb.org.br/home/artigos/SEPARATAS_RBG_Ano_6_%20n_2_2005/RBG_Ano_6_n_2_2005_21_28.pdf > Acesso em 22 de julho de 2011.

KAPOS et al. Defining mountains by topography only. 2000 In: MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: Mountain Systems.** Washington, DC: Island Press and World Resources Institute, 2005. Disponível em <<http://www.fao.org/forestry/12480-0ace03c1c3b00d717817f18379f9414e.pdf>> Acesso em 28 de agosto de 2010.

MESSERLI, Bruno; DROZ, Marcel; GERMANN, Peter. Las montañas torres de água. In: **Revista Ciencias.** Nº 72, octubre – diciembre 2003 p.4 – 13. Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponível em <<http://www.ejournal.unam.mx/contenido.html?r=5&v=S/V&n=072> > Acesso em 29 de julho de 2011.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: Mountain Systems.** Washington, DC: Island Press and World Resources Institute, 2005. Disponível em <<http://www.fao.org/forestry/12480-0ace03c1c3b00d717817f18379f9414e.pdf>> Acesso em 28 de agosto de 2010.

NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21.** 1992: Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575&idMenu=9065> > Acesso em 25 de agosto de 2010.

NAÇÕES UNIDAS. **Desarrollo sostenible de las regiones montañosas.** Asamblea General. A/64/222. 3 de agosto de 2009. Disponível em <<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/64/222> > Acesso em 02 de julho de 2010.

RESTREPO, Murgueitio Restrepo; IBRAHIM, Muhammad; CADAVID, Álvaro Zapata; MEJÍA, Carlos Eduardo; ZULUAGA, Andrés Felipe; CALLE, Zoraida; FAJARDO, David; CUARTAS, Cezar; NARANJO, Juan Fernando; RIVERA, LEONARDO. Pago por servicios ambientales a productores ganaderos em el proyecto enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas en Colombia. In: **Sistemas Agrossilvipastoris na América do Sul:** desafios e potencialidades. FERNANDES, Nogueira Elizabeth; PACIULLO, Domingos Sávio; CASTRO, Carlos Renato Tavares de; MULLER, Marcelo Dias; ARCURI, Pedro Braga; CARNEIRO, Jailton da Costa. Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite. 362 p. 2007.

SANTOS, Marilene Ramos M. O princípio poluidor-pagador e a gestão de recursos hídricos: a experiência europeia e brasileira. In: MAY, Peter H. (Org.) **Economia do Meio Ambiente:** teoria e prática. – 2. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier. 2010. p. 309-332.

TURETTA, A. P. D. ; PRADO, R. B.; SCHULER A. E. Serviços ambientais no Brasil: do conceito à prática. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A.P.D. ; ANDRADE, A.G. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2010. p. 239-253.

UNEP-WCMC (World Conservation Monitoring Centre), 2002: **Mountain Watch: environmental change & sustainable development in mountains**. Cambridge, UK. Disponível em www.unep-wcmc.org/mountains/mountain_watch/pdfs/ Acesso em 17 de agosto de 2010.