



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente
Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Pagamento pelo serviço ambiental de manutenção da quantidade de água sub-superficial para a sustentabilidade do potencial hidroenergético

Eng^a Ftal Michele Benetti Leite¹, Prof^o Dr. Rafael Cabral Cruz², Prof^a Dr^a Jussara Cabral Cruz³, Prof^a Dr^a Eliane Maria Foletto⁴

¹ Universidade Federal de Santa Maria (micheleleit@gmail.com);

² Fundação Universidade Federal do Pampa (rafaelcabralcruz@gmail.com);

³ Universidade Federal de Santa Maria (jussaracruz@gmail.com);

⁴ Universidade Federal de Santa Maria (efoletto@smail.ufsm.br)

Resumo

Existem diversos serviços prestados pela natureza que são vitais para a sobrevivência dos seres vivos e que no decorrer da história não tiveram o devido valor por parte dos seres humanos, pois sempre foram disponibilizados de forma abundante. Como exemplo, temos a água, que é um recurso finito e vulnerável à ação do homem, por isso, requer efetiva gestão do poder público e privado, através de ações integradas com a comunidade, visando proteger e recuperar os ecossistemas naturais e, ao mesmo tempo, propiciar o desenvolvimento econômico sustentável. Ao nível econômico, um dos setores mais influenciados pela disponibilidade e quantidade de água é o Hidroelétrico, que necessita de sustentabilidade da quantidade de água que garantirá seu potencial hidroenergético ao longo do tempo. Este artigo tem por objetivo discutir o ressarcimento financeiro aos proprietários sobre as áreas que eles mantiverem preservadas e florestadas para que contribuam para manutenção da quantidade de água, e assim garantir o abastecimento dos rios com a vazão utilizada nas hidroelétricas, abordagem esta proposta pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Palavras-chave: Manejo de recursos hídricos. Sustentabilidade hidroenergética. Pagamento por serviços ambientais.

Área Temática: Tema 3 – Recursos Hídricos.

Abstract

There are several services provided by nature that are vital to the survival of living beings and that throughout history have not had the proper value by humans, as has always been available in abundantly. We have water as an example, it is a finite and vulnerable to human action, therefore, requires effective management of public and private sector, through integrated actions with the community to protect and recover natural ecosystems and at the same time, provide sustainable economic development. At the economic level, one of the sectors most influenced by the availability and quantity of water is the Hydroelectric, which requires sustainability of the amount of water that will ensure its hydropower potential over time. So, this article aims to discuss the financial compensation to the owners on the areas that they remain preserved forested and to contribute to maintenance of water quantity, and thus ensure the supply of the rivers used to flow in hydroelectric, which approach was proposed by the Brazilian National Water Agency - ANA (Agência Nacional de Águas).

Key words: Management of water resources. Hydropower sustainability. Payment for environmental services.

Theme Area: Theme 3 - Water Resources.

1 Introdução

Em uma retrospectiva histórica percebe-se que o descaso com o meio ambiente tem gerado muitas consequências negativas aos ecossistemas, dentre outras, a diminuição da quantidade e qualidade das águas.

A ocupação desordenada do espaço, visando o máximo de lucro dos sistemas de produção com o mínimo de custos, demonstra a ausência de comprometimento com a questão ambiental, o que têm gerado a degradação do ambiente, causada pela deterioração da paisagem e da qualidade de vida da população.

Segundo relatório lançado pela ONU (2006), um quinto da população do planeta não possui acesso à água potável e 40% não dispõe de condições sanitárias básicas.

Sem dúvida, um dos grandes desafios da atualidade é manter, aumentar e regularizar a produção de água nas bacias hidrográficas, em uma sociedade que possui demandas cada vez maiores em relação a este recurso.

“Atualmente, muitas sociedades prestam serviços ambientais gratuitos ao reservarem áreas indígenas, parques, unidades de conservação, áreas de mananciais sem, entretanto, receberem a justa remuneração por eles”. (LOUREIRO, 2002).

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA) a proposta do pagamento pelo serviço ambiental é uma política inovadora, onde se transfere recursos (monetários ou não) àquelas pessoas ou entidades, que contribuam para a manutenção destes serviços, em consonância com as atividades econômicas desenvolvidas em suas propriedades. Trata-se de um instrumento econômico que incentiva o proprietário a considerar os serviços ambientais nas suas decisões, quando do planejamento do uso do solo, dos recursos hídricos e da vegetação, à conservação do meio ambiente passa a ser uma opção econômica.

“Uma mudança fundamental nas políticas de gestão da água é necessária, uma que abraça uma visão muito mais ampla da natureza dinâmica dos recursos de água doce e de curto e longo prazo os benefícios que eles proporcionam.” (BARON, 2002).

Segundo Tucci (1997), “as modificações naturais e artificiais na cobertura vegetal das bacias hidrográficas influenciam seu comportamento hidrológico” e “a floresta é um componente de grande importância no balanço hídrico das Bacias Hidrográficas, podendo auxiliar na conservação dos solos, abastecimento e estabilização do ciclo hidrológico.” (VALCARCEL, 1985). Isto influencia em cheio ao setor elétrico, pois segundo Guo (2000), sob a condição de que o fluxo de água é ou muito alta ou muito baixa (variabilidade alta), a produção de eletricidade de uma usina hidrelétrica seria reduzida.

Assim, segundo D’Agostini (2005), como condição à sustentação do próprio sistema e de outras relações de interesse humano que nele se processam, como conservação de água no âmbito da bacia hidrográfica, remete à possibilidade de regularizar fluxos de hidrologia de superfície. Mas a conservação das florestas que regulam este fluxo não depende apenas da área de cobertura da Usina Hidrelétrica, mas de toda a área da bacia hidrográfica e principalmente as propriedades no entorno do lago do reservatório.

Porém, D’Agostini (2005) relata que o ser humano é responsável pelas condições resultantes na superfície do meio que usa e, em decorrência, pela fração da flutuação de vazão decorrente dessas condições. Pois, segundo COOPER (1993 *apud* GRIFFITH, 2002)

[...] Um dos determinantes mais significativos da qualidade da água, porém, é uso da terra / cobertura do solo. Em particular, as atividades agrícolas estão entre as fontes mais citadas para a degradação e poluição dos recursos aquáticos, principalmente devido ao enriquecimento de nutrientes e os sedimentos.

Mas para que haja a manutenção destas áreas, é interessante que exista um incentivo econômico pelo serviço gerado. Este incentivo poderia partir do Setor Elétrico, destinando um percentual de seus lucros, repassando-o para os proprietários que não converterem suas

florestas em outras culturas. Essa proposta torna-se especialmente mais interessante em regiões onde o sistema fundiário é de pequenas e médias propriedades.

2 Revisão Bibliográfica

Diante de uma demanda crescente por água potável, encontram-se inúmeros desafios para a o armazenamento e distribuição deste recurso. Segundo Franceschi (2001), os problemas mais sérios estão ligados aos custos excessivos de tratamento, ameaças à saúde humana, por deterioração da qualidade e mudanças hidrológicas drásticas em escala global, regional e local.

Uma das causas está no assoreamento dos rios. Segundo Ramos (1982), a erosão hídrica é o resultado do processo físico de dispersão e carregamento do solo pela ação das águas. Com isso, tem-se a perda de terras agricultáveis, bem como o assoreamento de muitos reservatórios para a geração de energia elétrica.

No entanto, segundo Guo (2000), se o proprietário ou responsável dos recursos biológicos não recebe qualquer compensação financeira ou de outra forma por suas contribuições a esses benefícios globais, não terão nenhum incentivo para salvaguardar os recursos biológicos.

Para Pereira (2002), o gerenciamento das águas, que tem como finalidade reduzir a poluição e melhorar a alocação dos recursos hídricos, é realizado nas bacias hidrográficas, através de planejamentos, monitoramentos, outorga, licenciamento e fiscalização.

2.1 Projetos Semelhantes

Em alguns locais do Brasil, já existem ou estão em desenvolvimento, projetos com o intuito de financiar (compensar ou gratificar), pessoas físicas, jurídicas ou comunidades, que mantenham os serviços ambientais, entre eles preservarem às margens dos rios e outras áreas de florestas para manter a infiltração e quantidade de água. Esta proposta está sendo conhecida como Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Entre estes se tem O Projeto ProdutorES de Água (www.meioambiente.es.gov.br), que é de responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), do estado do Espírito Santo e executado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). É um projeto pioneiro no Brasil, que possui como área piloto a Bacia do Rio Benevente, onde o produtor rural que participar do projeto vai receber um incentivo financeiro por ajudar na preservação e conservação de determinadas áreas que se encontram dentro da sua propriedade, visando aumentar a produção e regularização de água na bacia hidrográfica.

Este projeto conta com a parceria do Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES), da Agência Nacional de Águas (ANA), do Instituto BioAtlântica (IBIO), do Comitê da Bacia Hidrográfica da Região do Rio Benevente (CBH Benevente) e da Prefeitura Municipal de Alfredo Chaves. Para a sua efetivação, foram estabelecidas as Leis nº 8.960/08 que dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo – FUNDÁGUA e a nº 8.995/08 que institui o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

Uma das fontes de recursos para o Fundo é a compensação financeira do setor hidrelétrico (100% da parte cabível ao Governo do Estado), podendo ser complementado com o orçamento do Estado.

Outro projeto é o Programa Produtores de Água e Floresta (www.institutoterra.org.br), desenvolvido no município de Rio Claro no estado do Rio de Janeiro, na micro-bacia do Rio das Pedras, situada no alto da Bacia do Guandu. Com o objetivo de remunerar produtores rurais pela restauração florestal e manutenção das florestas “em pé” de suas propriedades para a produção de água. É uma iniciativa da The Nature Conservancy (TNC), Instituto Terra de

Preservação Ambiental, Secretaria de Meio Ambiente do RJ, Instituto Estadual do Meio Ambiente do RJ, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu e Prefeitura Municipal de Rio Claro.

Parte dos recursos para o pagamento é proveniente dos grandes usuários de água, da Bacia Hidrográfica do rio Guandu arrecadada pelo comitê da bacia.

2.2 Serviços Ambientais

“Serviços ambientais são as atividades, produtos e processos que a natureza nos fornece e que possibilitam que a vida como conhecemos possa ocorrer sem maiores custos para a humanidade.” (PALÁCIOS, 2009).

De acordo com Daily (1997), “serviço ecossistêmico” é àquilo que abrange as condições e os processos pelos quais os ecossistemas sustentam a vida. Wunder *et al* (2008) no livro Pagamento por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal, adotaram o termo “serviços ambientais” com a mesma denominação.

“A venda de serviços ambientais é um mecanismo de compensação por meio do qual os beneficiários ou usuários do serviço fazem um pagamento a prestadores de serviços ou tutores.” (PAGIOLA, 2006).

Todos os responsáveis por conservar a natureza e a utilizar de forma sustentável são também responsáveis pelo fornecimento desses serviços ambientais, são o que se chama de Provedores de Serviços Ambientais. Surgiu então, a discussão sobre mecanismos de remuneração ou compensação para aqueles que conservam e garantem o fornecimento destes serviços. Esta prática pode ser concebida como uma das formas de "incentivar" os proprietários a manter as áreas naturais, de acordo com o que prevê a legislação e de certa forma compensar a perda de áreas para produção e a competitividade econômica, argumento de muitos proprietários.

Existem diversos tipos de Serviços prestados pelos Ecossistemas. Oliveira (2002) cita como um deles a Regulação de distúrbios, onde a função do sistema é uma resposta às flutuações ambientais, que se dá na forma de proteção contra tormentas, controle de cheias, recuperação de secas, e outras respostas dos habitats às variabilidades ambientais controladas, principalmente, pela vegetação.

Pagiola (2006) descreve, entre os serviços ambientais valiosos da floresta, a estabilização do clima, a recolha de recursos hídricos, sequestro de carbono e produção de oxigênio, a conservação da flora e da fauna, a oferta de recursos madeireiros e não madeireiros, a conservação do solo e de recreação, entre outros. Entretanto, estes recursos devem ser protegidos, por vezes, com pesadas restrições e ao custo de pessoas que vivem dentro ou perto deles. Infelizmente, a conservação dos recursos naturais e as restrições que isso implica nem sempre são valorizadas, para que as pessoas possam assim receber incentivos para que estes serviços sejam conservados.

De acordo com Lima (2008), os dois principais problemas de conservação da água são a sua quantidade disponível e a qualidade da água para um determinado fim. Logo, todas as ações desenvolvidas em prol de resolver (ou, ao menos, minimizar) esta problemática devem ser incentivadas, tanto pelo poder público como pelo setor privado.

2.3 Manutenção da infiltração e da quantidade de água

No meio científico já é consagrada a importância do papel das florestas de infiltrarem a água precipitada sobre a bacia hidrográfica, armazenando-a sub-superficialmente e recarregando o lençol freático. Esta água é que irá manter a vazão dos rios. “Normalmente, a capacidade de infiltração de solos com floresta é alta, o que produz pequena quantidade de escoamento superficial” (PRITCHETT, 1979; *apud* TUCCI, 1997). Também Lima (2007),

confirma o fato de que micro-bacias adequadamente protegidas, com boa cobertura florestal apresentam, em geral, produção regular de água de boa qualidade.

“O estudo da floresta sob o enfoque de sua participação no ciclo hidrológico é de grande importância, pois ela participa na condensação da chuva, evaporação e regularização do regime hidrológico dos rios.” (VALCARCEL, 1985).

“A vegetação tem um papel fundamental no balanço de energia e no fluxo de volume de água. A parcela inicial da precipitação é retida pela vegetação; quanto maior for a superfície de folhagem, maior a área de retenção da água durante a precipitação.” (TUCCI, 1997).

Townsend e Riley (1999 *apud* GRIFFITH, 2002), relatam que a conversão de florestas nativas em agricultura, pastagem nativa para outro tipo de pastagem, tem uma profunda influência sobre a química do córrego, afeta a descarga, a temperatura características deste, o regime de cama de perturbação, a entrada de energia e de matéria orgânica.

No estado de São Paulo, segundo o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF (1992), a ausência de vegetação ciliar nas margens de seus reservatórios e tributários, trazem à Companhia Energética de São Paulo – CESP vários problemas operacionais. Entre os externos, a redução dos reservatórios pelo assoreamento (transferência de sedimentos a partir de terrenos marginais aos reservatórios) e o desgaste de equipamentos de geração pela abrasão causada por sólidos em suspensão; ou internos (solapamento ou ravinamento de margens por desequilíbrios da pressão hidrostática; intemperismo por ondas; alterações no transporte de sedimentos por tributários, etc.).

“Em função da baixa taxa de infiltração do solo remanescente nas áreas de empréstimo, a tendência natural do fluxo de água de chuva precipitada sobre a área é de formação de enxurradas na direção perpendicular aos canais dos terraços.” (IPEF, 1992). E isto não é interessante para as hidrelétricas, que precisam de vazões regularizadas ao longo do tempo, condizentes com a capacidade de suas turbinas.

Nos Andes Venezuelanos, segundo VALCARCEL (1985), a floresta influi no balanço hídrico da região desde a precipitação até a regularização do regime hídrico dos rios. Sendo pela interceptação (19% da precipitação total anual), infiltração e percolação (37%), evapotranspiração (62%), escoamento superficial (0,95%) e minimizando o impacto da gota de chuva em aproximadamente 80,7% do total da precipitação no local.

Porém, o mesmo Valcarcel (1985), uma mudança nas características fisionômicas da vegetação poderá causar uma modificação nas etapas do ciclo hidrológico, que envolvem a floresta e, conseqüentemente, nos processos hidrológicos dentro da bacia Hidrográfica.

Esta temática está inserida em uma proposta da ANA (Agência Nacional das Águas) chamada “Produtor de Água”. “Este programa consiste em uma proposta metodológica, que poderá ser utilizada pelos comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas como forma de articulação da gestão do recurso hídrico com a gestão do uso do solo”. (PELLIZZETTI, 2007).

Lima (2008), ao abordar sobre a influência do uso do solo na hidrologia destaca que

[...] Desde que, como já afirmado, o comportamento da água reflete as condições da superfície de onde ela emana, uma medida disciplinar que se torna cada dia mais imperativa consiste no uso racional e combinado do solo não apenas para a agricultura, a silvicultura, a pecuária, ou o desenvolvimento urbano, mas também visando o recebimento, o armazenamento e a distribuição da água da chuva.”

Segundo o próprio Lima (2008), quando o solo é mal cultivado, pastoreado em excesso ou usado incorretamente, não é preciso que ocorra uma chuva excepcional para que os residentes das partes mais baixas da bacia hidrográfica comecem a pagar os pecados daqueles que maltratam a bacia nas vertentes. Isto mostra que a conservação das áreas

florestadas, será um benefício não somente para a geração de energia, como também para todos que habitam na bacia.

3 Discussão

Diante das justificativas mencionadas, de como é importante a conservação das áreas florestais para manter a infiltração de água no solo e assim, garantir a manutenção da quantidade de água sub-superficiais, que recarregam os rios e garantem sua vazão para a geração de energia elétrica. Surge a proposta de haver um incentivo, por parte do setor hidrelétrico, para que os proprietários com propriedades próximas ao reservatório mantenham as áreas de suas propriedades florestadas, não as substituindo por outras culturas.

Guo (2000) confirma que o valor de uso da regulação do fluxo de água pelos ecossistemas florestais é um bom exemplo de transferência de valores e, assim, que a questão da compensação ecológica é relevante. O mesmo autor, referindo-se à Usina Hidrelétrica de Gezhouba, na China, relata que um aumento da produção da mesma é apenas uma parte dos benefícios resultantes da regulação do fluxo de água pelos ecossistemas. Seus resultados mostram claramente que os valores de uso indireto dos serviços dos ecossistemas são capazes de produzir mais benefícios econômicos do que com os valores de uso direto. Já com a conclusão e funcionamento de outro projeto, o da Usina das Três Gargantas, o valor econômico da regulação do fluxo de água pelos ecossistemas no trecho superior do rio Yangtze aumentarão ainda mais. Estima-se que a produção média anual da Usina Hidrelétrica Três Gargantas vai atingir 84 bilhões de kWh, o que é 5,3 vezes maior do que a Usina de Gezhouba atualmente.

Assim, ganham o setor elétrico que mantém sua produtividade ao longo dos anos e os proprietários, que recebem por manterem suas áreas conservadas. Mais atenção aos benefícios econômicos indiretos dos serviços ambientais é justificada.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. **Programa Produtor de Água**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/produagua>>. Acesso em: 10 setembro 2009.

BARON, Jill S.; et al. **Meeting ecological and societal needs for freshwater**. Ecological Applications, by the Ecological Society of America.12(5), 2002, pp. 1247-1260, 2002.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Seminário: Pagamentos por serviços ambientais no Brasil – PSA**. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/eventos/seminario-pagamentos-por-servicos-ambientais-no-programacao>>. Acesso em: 10 setembro 2009.

D'AGOSTINI, Luiz R.; NETO, Neif S.; EXTERCKOTER, Rudinei Kock. **Indicador De Regularização Da Hidrologia De Superfície – IRHIS**, 23º Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

DAILY, G. C. **Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems**. Washington D.C.: Island Press, 1997.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Instituto Estadual de Meio Ambiente. **Produtores de Água**. Disponível em <<http://www.meioambiente.es.gov.br>>. Acesso em: 12 setembro 2009.

FRANCESCHI, Alessandro de. **A questão da água no município de Santa Maria.** Monografia de Especialização em Gerenciamento da Qualidade, DEGI, UFSM, 2001, 42 pg.

GRIFFITH, Jerry A; et al. **Interrelationships Among Landscapes, Ndvi, And Stream Water Quality In The U.S. Central Plains.** Ecological Applications. By the Ecological Society of America. 12(6), 2002, pp 1702-1718, 2002.

GUO, Zhongwei; XIAO, Xiangming; LI, Dianmo. **An assessment of ecosystem services: water flow regulation and hydroelectric power production.** Ecological Applications. By the Ecological Society of America. 10(3), 2000, pp. 925–936.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS – IPEF, **Recomposição da vegetação com espécies arbórea nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP.** IPEF Série Técnica, Piracicaba, 8(25): 1-43, Set.1992.

INSTITUTO TERRA, TNC, PMRC, SEA e Comitê Gandu. **Projeto produtores de água e floresta.** Disponível em: <<http://www.institutoterra.org.br/pagina/programa-produtores-de-gua-e-floresta/49>>. Acesso em: 12 setembro 2009.

LIMA, Walter de P. **Ciclo hidrológico em florestas plantadas.** XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2007.

LIMA, Walter de P. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas.** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Ciências Florestais Piracicaba – São Paulo, 2008.

LOUREIRO, Wilson. **Contribuição do ICMS ecológico à conservação da biodiversidade no estado do Paraná.** Tese ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, 2002.

OLIVEIRA, Maria C. S. de **A Economia Ecológica e a Mata Atlântica: visões, pressupostos e conceitos para a valoração dos serviços ambientais.** Porto Alegre, Metroplan, 2002, 256 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA - UNESCO. **Falta água potável para 1,1 bilhão no mundo.** Publicado dia 9 de Março de 2006 em Paris. Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br>>. Acesso em: 6 Abril 2009.

PAGIOLA, Stefano. Joshua Bishop y Natasha Landell-Mills (compiladores), **La venta de servicios ambientales forestales.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología, segunda edición, 2006.

PALÁCIOS, Marcos P. **Rumo Sustentável.** ISA lança publicação sobre pagamento por serviços ambientais com foco em populações tradicionais. Publicado dia 20 de Maio de 2009. Disponível em: <<http://www.rumosustentavel.com.br/isa-lanca-publicacao-sobre-pagamento-por-servicos-ambientais-com-foco-em-populacoes-tradicionais/>>. Acesso em: 12 setembro 2009.

PELLIZZETTI, Maria Amélia. **Análise da aplicabilidade do modelo proposto pela Agência Nacional de Águas (ANA) para compensações financeiras por benefícios ambientais e sua adequação às condições da bacia do Itajaí, SC.** 2007. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau-SC.

PEREIRA, Jarlete Dagraça Rocha. D. R. **Análise dos instrumentos para o gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Monografia de Especialização. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2002.

RAMOS, Augmar D. **Erosão hídrica, uso e manejo do solo – aspectos relativos às condições do Sertão do Ceará.** Fortaleza, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, 1982.

TUCCI, Carlos E. M; Robin T. Clarke. **Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 2, n.1 jan/jun 1997, 135-152.

VALCARCEL, R. (1985). **Balanço Hídrico no ecossistema florestal e sua importância conservacionista na região ocidental dos Andes Venezuelanos.** Anais do XI Seminário sobre Atualidades e Perspectivas Florestais: “ A importância das florestas no manejo das Bacias Hidrográficas”, Anais..., Curitiba, PR (EMBRAPA/CNPQ. Documentos 16). 142p, p32-35.

WUNDER, Sven *et al.* **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal** / Coordenador; Jan Börner, Marcos Rugnitz Tito e Lígia Pereira. – Brasília: MMA, 2008. 136 p. : il. color.; 28 cm + 11 lâms. (Série Estudos, 10).