

Valoração de componentes não madeireiros na Amazônia: metodologias de quantificação para a geração de renda**Valuation of non-timber components in the Amazon: quantification methodologies for income generation**

DOI:10.34115/basrv4n2-012

Recebimento dos originais:10/03/2020

Aceitação para publicação:06/04/2020

Robson Borges de Lima

Doutor em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Universidade do Estado do Amapá

Endereço: Rua Presidente Vargas, 450, Centro, 68901-262 Macapá, AP, Brasil

E-mail: rbl_florestal@yahoo.com.br

Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira

Doutor em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Viçosa

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, CEP 52171-900, Brasil.

E-mail: rinaldo.ferreira@ufrpe.br

José Antônio Aleixo da Silva

Doutor em Biometria Florestal pela Universidade University of Georgia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, CEP 52171-900, Brasil.

E-mail: jaaleixo@uol.com.br

Marcelino Carneiro Guedes

Doutor em Recursos Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa/AP

Endereço: Rod. Juscelino Kubitschek, S/N, KM 5, Jardim Equatorial, Macapá, Amapá, 68903-197

E-mail: marcelino.guedes@embrapa.br

Diego Armando Silva da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação do Amapá - IFAP

Endereço: Rua Nilo Peçanha, 1263, Bairro Cajari, 68.920-000 Laranjal do Jari, AP, Brasil

E-mail: diego.armando@ifap.edu.br

Cinthia Pereira de Oliveira

Doutora em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Universidade do Estado do Amapá

Endereço: Rua Presidente Vargas, 450, Centro, 68901-262 Macapá, AP, Brasil

E-mail: cinthia.florestal@gmail.com

Renan Mendes Santos

Graduando de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Amapá
Instituição: Universidade do Estado do Amapá
Endereço: Rua Presidente Vargas, 450, Centro, 68901-262 Macapá, AP, Brasil
E-mail: renansantosfl2016@gmail.com

Erik Patrik Furtado Carvalho

Graduando de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Amapá
Instituição: Universidade do Estado do Amapá
Endereço: Rua Presidente Vargas, 450, Centro, 68901-262 Macapá, AP, Brasil
E-mail: erikpfcarvalho@gmail.com

Robson Matheus de Araújo Silva

Graduando de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Amapá
Instituição: Universidade do Estado do Amapá
Endereço: Rua Presidente Vargas, 450, Centro, 68901-262 Macapá, AP, Brasil
E-mail: robson.mat2@gmail.com

RESUMO

O atual cenário sobre o uso dos recursos florestais de maneira desordenada, fez com que se buscassem meios para valorar e utilizar os componentes não madeireiros. No entanto, essa alternativa vem sendo adotada ainda de forma insipiente na Amazônia, mesmo buscando o contexto de economia sustentável. O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de reunir avaliações e análises sobre a importância de componentes não madeireiros na viabilidade econômica da atividade florestal na Amazônia, incluindo abordagens sobre Produtos Florestais Não Madeireiros e Serviços Ambientais. Os Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM) e os Serviços Ambientais tornaram-se uma alternativa para preencher várias lacunas econômicas de pequenas e grandes comunidades, pois versa sobre a manutenção de grandes extensões de florestas por meio da geração de bens e serviços em pequena e larga escala. Muitos trabalhos têm buscado o desenvolvimento e aplicação de métodos quali-quantitativos e conhecimentos ecológicos para valorar diferentes produtos oriundos das florestas e diminuir a pressão sobre a intensa produção madeireira. Neste levantamento bibliográfico nota-se um número significativo de estudos sobre o potencial dos PFNM para geração de renda e para a conservação do meio ambiente, e não menos importante, os serviços ambientais que podem ser prestados como medidas de compensação ambiental.

Palavras-Chave: Produtos florestais não madeireiros; Serviços ambientais; Economia da natureza.

ABSTRACT

The current scenario on the use of forest resources in a disorderly way, made it necessary to find ways to value and use non-timber components. However, this alternative has been adopted still in an insipient way in the Amazon, even seeking the context of a sustainable economy. The present work was developed with the purpose of gathering evaluations and analyzes on the importance of non - timber components in the economic viability of the forest activity in the Amazon, including

approaches on non - timber forest products and environmental services. Non-timber forest products (NTFPs) and Environmental Services have become an alternative to fill various economic gaps in small and large communities, as it deals with the maintenance of large areas of forests through the generation of goods and services in small and Large scale. Many studies have sought the development and application of qualitative and quantitative methods and ecological knowledge to value different products from forests and reduce the pressure on the intense timber production. In this bibliographic survey, a significant number of studies on the potential of NTFPs for income generation and conservation of the environment, and not least, environmental services can be provided as environmental compensation measures.

Keywords: Non-timber forest products; Environmental services; Nature's economy.

1 INTRODUÇÃO

A economia ecológica é dinâmica, sistêmica e evolucionista. Seu foco principal é a relação do homem com a natureza e a compatibilidade entre crescimento demográfico e disponibilidade de recursos (RICKLEFS, 2010). Assim, ela é definida como um campo transdisciplinar que estabelece relações entre os ecossistemas e o sistema econômico e tem por objetivo agregar os estudos de ecologia e economia. Além disso, viabiliza extrapolar suas concepções convencionais, procura tratar a questão ambiental de forma sistêmica e harmoniosa e busca a formulação de novos paradigmas (CONSTANZA; DALY, 1991).

Devido ao possível esgotamento dos recursos naturais, surgiram vários estudos buscando o manejo e a conservação do meio ambiente, utilizando-se para isso, diversas metodologias que visam o valor intrínseco dos bens e serviços ambientais, expresso através dos processos de valoração econômica (TOGNELLA, 1995).

O desenvolvimento sustentado seria a forma mais adequada para se tratar a problemática da degradação ambiental, pois incorpora, além do crescimento econômico, valores mais amplos de qualidade de vida de uma sociedade. Nesse panorama, a economia ecológica contribui como o peso regulador da balança entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico, tentando resolver conflitos de interesse (COMUNE et al., 1994).

Por esse e outros motivos, na Amazônia Legal, os estados criaram seus fundos ambientais ou florestais entre 1986 e 2005, sendo que alguns foram reformulados ou modificados posteriormente à sua criação. Mais recentemente, fundos públicos voltaram a ser foco de atenção na área ambiental nas discussões ligadas a mudanças climáticas, especialmente nas ações de redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes de desmatamento e degradação florestal, bem como nas ações de incentivo à conservação e aumento de estoques de carbono

florestal, além de manejo sustentável de florestas. Estas ações são conhecidas pela sigla REDD+ (BRITO et al., 2014).

Outro componente chave que regula uma significativa participação sobre valoração e economia do meio ambiente na região Amazônica são os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM). Sua contribuição econômica determina prioridades em manejo de recursos naturais em grande escala, mais especificamente em manejo florestal comunitário (UHL et al., 1997; HOMMA, 2014). A participação ativa de pequenos produtores compõe o marco regulatório em diferentes categorias de produção (alimentícia, artesanal e medicinal), contribuindo com arranjos produtivos locais para geração de renda.

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de reunir avaliações e análises sobre a importância de componentes não madeireiros na viabilidade econômica da atividade florestal na Amazônia, incluindo abordagens sobre Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) e Serviços Ambientais. Também são revistos estudos que buscam a quantificação e valoração dos produtos da floresta.

2 METODOLOGIA

Neste trabalho de natureza exploratória e de abordagem qualitativa, foi adotada como instrumento metodológico a revisão bibliográfica. A escolha das palavras-chave para a revisão, como se trata de um estudo exploratório, contemplou os tópicos da pesquisa, de modo a atingir o objetivo proposto. De modo a tentar proporcionar a reflexão sobre a importância de componentes não madeireiros na viabilidade econômica da atividade florestal na Amazônia, incluindo Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) e Serviços Ambientais, foi realizada a busca nas bases de dados digitais Scielo, Science direct, infoteca da Embrapa, biblioteca digital do Imazon e Research Gate.

Embora o maior esforço tenha sido despendido em abordagens a artigos contemporâneos e atuais de impacto, este trabalho considerou também pesquisas relativamente antigas, porém, não menos importantes, como: relatórios técnicos, livros e livretos digitais, teses e dissertações. Para tanto, foram consideradas as palavras-chave: *Non-timberforestproducts*, *Environmental services*, e *Nature'seconomy*, no Science direct *produtos florestais não madeireiros*, *Serviços ambientais e Economia da natureza* nas demais bases.

3 PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

Zamora (2001), relata que na América Latina, os usos mais importantes dos PFSM são: medicinal, alimentício e industrial (gomas e resinas). Nos países em desenvolvimento, onde existe grande número de pessoas vivendo em áreas rurais, a dependência dos PFSM se dá em vários patamares de uso: alimentícios, medicinais, aromáticos, corantes, energéticos, industriais, artesanais e ornamentais (SOARES et al. 2008).

3.1 PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Nesta categoria enquadram-se as plantas silvestres, cultivadas e, ou “semi-domesticadas”, através das quais aproveita-se as raízes, tubérculos, caules, folhas, flores, frutos e, ou, sementes para a alimentação humana e animal.

Existe uma gama de PFSM utilizados na alimentação entre os principais utilizados na Amazônia, de acordo com o Ministério das Relações Exteriores - MRE (2002), cita-se:

a) Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): espécie que produz frutos durante o ano inteiro. Na alimentação são utilizados os frutos e o palmito retirado do tronco.

b) Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth): a pupunha é uma palmeira nativa dos trópicos americanos. A fruta é rica em proteína, carboidratos, vitamina A e C e cálcio. Da pupunha também se aproveita o tronco do qual se retira o palmito.

c) Bacuri (*Platonia insignis* Mart.): o fruto do bacuri, rico em carboidratos e vitamina C, é muito utilizado "in natura", mas seu principal mercado está na fabricação de doces, compotas, iogurte e sorvetes.

3.2 PRODUTOS MEDICINAIS

O uso de plantas medicinais é uma prática comum no Brasil, a qual tem sido transmitida de geração em geração, sendo exploradas por vários setores da sociedade, tais como comunidades tradicionais, curandeiros, centros espirituais, empresas fabricantes de essências e aromas, laboratórios farmacêuticos, homeopáticos, fabricantes de extratos e tinturas para fins farmacêuticos, indústrias alimentícias, ervanários e feiras, atacadistas e outros intermediários (SOARES et al., 2008; HOMMA et al., 2014).

A utilização e comercialização de plantas medicinais tem sido estimuladas, em parte, pela crescente demanda da indústria por novas fontes naturais de medicamentos e, por outro lado, devido aos efeitos colaterais causados pelos fármacos sintéticos que estimulam o aproveitamento de medicamentos de origem vegetal ou, em muitos casos, porque representam a única fonte de

medicamentos, especialmente nos lugares mais isolados e distantes e como resposta aos problemas imediatos de saúde (FAO, 1994; SILVA et al., 2001).

O Brasil possui uma flora riquíssima com cerca de 100.000 espécies vegetais, destas em torno de 2.000 são usadas para fins medicinais (SILVA et al., 2002). Entre as plantas empregadas no Brasil para fins medicinais podem ser citados o curare indígena ou dedaleira (*Digitalis purpúrea* L.), utilizada na preparação do chá contra a hidropisia provocada pela insuficiência cardíaca; a casca d'anta (*Drimys brasiliensis* Miers) com propriedades estomáquicas; a quina (*Cinchona calisaya* Wedd.) utilizada na cura da malária; a ipecacuanha (*Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich.) utilizada para tratar diarréias, disenteria amebiana, catarros crônicos, hemorragias e asma; e a sapucainha (*Carpotroche brasiliensis* (Raddi) A. Gray) com efeitos anti-inflamatórios comprovados cientificamente e cujo óleo extraído da semente é empregado no tratamento da lepra (Santos, 2005).

3.3 PRODUTOS UTILIZADOS NO ARTESANATO

Na confecção de artesanatos merece destaque uma espécie das florestas Amapaenses, o cipó-titica (*Heteropsis flexuosa* (Kunth) G. S. Bunting), família Araceae. O uso dessa espécie pelas populações rurais remete aos conhecimentos que os nativos da região possuíam sobre o potencial para fabricação de diversos utensílios. No artesanato do estado do Pará, o uso desse cipó sempre esteve voltado ao atendimento da demanda local sem nenhuma consequência sobre os estoques naturais. Todavia, pelas dificuldades de outros Estados no fornecimento dessa matéria prima para as indústrias moveleiras das regiões sul, sudeste e nordeste e, mesmo, pelos avanços tecnológicos que o setor vem tendo, têm-se elevado significativamente a demanda dos cipós, em termos gerais, o que justifica as atuais apreensões sobre a conservação da espécie (FERREIRA; BENTES-GAMA, 2005; SHANLEY et al., 2010; BENTES-GAMA et al., 2013).

Outras espécies são utilizadas para confecção de artesanato na Amazônia. Os índios Apurinã desde inúmeras gerações utilizam o caroço do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) e a linha do arbusto carrapicho para produzir colares. Antigamente os pedaços quebrados do caroço foram trabalhados com paus e pedras e lixados com folhas do mato. Este processo ainda é dominado por muitos. A casca preta do tucumã, diz-se que ela possui propriedades energéticas e é um protetor espiritual (SOARES et al. 2008; SHANLEY et al., 2010).

A semente da jarina (*Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav.), também chamada de marfim vegetal, devido a sua dureza e cor branca, é um excelente material para jóias. Recentemente ela se tornou uma alternativa eticamente correta para o marfim. A polpa dos frutos do açaí (*E. oleracea*)

é utilizada para a produção de um nutritivo “vinho de açaí”. Após a produção do vinho, as sementes passam por um processo de reciclagem, onde são secas e polidas para a produção das jóias (SHANLEY et al., 2010).

Considerando que componentes não madeireiros integram um objeto chave na economia da região amazônica e são provenientes em sua maioria de florestas naturais, é necessário rever alguns aspectos metodológicos, análises e resultados separadamente. A revisão a respeito da avaliação econômica quantitativa desses componentes revela uma gama de metodologias. Entretanto, existe uma densidade significativa de estudos realizados onde a utilização de técnicas sociais de entrevistas e questionários e principalmente de inventários são amplamente documentadas em diferentes pesquisas.

Shanley et al. (2010), enfatiza especificamente os aspectos sociais, econômicos e ecológicos sobre diversos PFM. Na íntegra de sua pesquisa, por exemplo, estes autores dão ênfase em exemplos de como calcular custos e valoração de produtos a partir de seu manejo comunitário e os impactos medidos por meio de questionários aplicados à comunidade local. Em grande parte de metodologias voltadas para quantificação de PFM, os aspectos técnicos envolvem a busca por informações ao conhecimento tradicional de pequenos produtores por meio da etnobotânica e etnoecologia (GUERRA et al., 2009; CAMARGO et al., 2014; SILVA, 2014). Este método é recomendado por pesquisadores, pois envolvem entrevistas com os moradores e extratores da área estudada, para obtenção de informações sobre os costumes e conhecimentos locais, sendo de grande importância para o planejamento de atividades na região (RANGEL, 2003; PEREIRA et al., 2007; SILVA, 2014).

O inventário é definido como uma enumeração qualitativa e quantitativa da abundância e da distribuição de populações florestais (VRIES, 1986). É uma atividade importante que fornece os dados necessários sobre a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais, das atividades humanas e dos fenômenos naturais que afetam os recursos ambientais (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997; MEUNIER et al., 2001). O objetivo geral de um inventário é realizar o levantamento e a documentação dos componentes, da estrutura, da tendência espacial e do funcionamento básico dos elementos do ambiente, e de salientar que o ambiente, nesse contexto, não se restringe apenas aos fenômenos biofísicos, incluindo também os aspectos socioeconômicos e culturais (KANGAS; MALTAMO, 2006).

Sanquetta et al. (2014), conceituam inventário florestal como a atividade que visa avaliar, quantitativa e qualitativamente, a floresta alvo do manejo, sendo que este pode ser realizado mediante enumeração completa ou censo, isto é, com a medição de todos os indivíduos adultos ou

mais convencionalmente com o emprego de técnicas de amostragem. Campos e Leite (2013), por sua vez, afirmam que existem quatro objetivos ou justificativas gerais para se fazer inventários florestais:

- 1) planejamento do uso da terra;
- 2) planejamento do desenvolvimento florestal com ênfase num produto ou produtos florestais particulares;
- 3) estudos de viabilidade para uma indústria de produtos florestais;
- 4) planejamento florestal para determinar os volumes disponíveis, sua distribuição, utilização e regeneração dos produtos florestais, bem como a sua conservação.

Embora os termos inventário, monitoria e pesquisa tendem a subdividir artificialmente o processo geral de avaliação e quantificação, a palavra-chave “pesquisa” ainda é preferivelmente documentada em vários trabalhos (SOARES et al., 2008; GUERRA et al., 2009; SANTOS; GUERRA, 2010), não só porque engloba os primeiros, mas também porque tem mais sentido falar de avaliação participativa do que inventário participativo, por exemplo (IDESAM, 2010).

Ainda sobre esta ótica, tem-se que um pressuposto importante é o de que a utilização da abordagem participativa cria um ambiente conducente à integração dos sistemas de conhecimento locais - Etnoecológicos; Etnobotânicos (*local knowledge systems*) no processo de planificação e implementação de projetos e programas de desenvolvimento (PEREIRA; LOPES, 2006; PINTO et al., 2010).

Em termos metodológicos práticos, as condições que facilitam o planejamento e gestão do uso dos recursos florestais não madeireiros são (AMARAL; AMARAL NETO, 2005; MACHADO, 2008):

- 1) existência de uma organização local e um apoio comunitário forte;
- 2) sistemas apropriados de propriedade dos recursos (*resourcetenure systems*);
- 3) repartição equitativa dos benefícios provenientes do patrimônio local;
- 4) sistemas de conhecimentos e de gestão locais.

Alechandre et al. (1998), propuseram um documento técnico como guia metodológico para quantificação dos recursos não madeireiros. Foram utilizados o inventário de campo e entrevistas informais tanto para avaliar as questões sociais das comunidades quanto verificar questões etnoecológicas dos produtos da floresta. Em destaque, quanto a coleta de dados esses autores

recomendaram a pesagem de determinados produtos, pois, segundo eles, a lembrança dos extrativistas nem sempre é confiável, porque eles dizem o que pensam que o pesquisador gostaria de ouvir. As entrevistas realizadas individualmente foram relacionadas às quantidades de produtos colhidos, à renda obtida por produto, à comercialização e à sustentabilidade da extração.

Segundo Fonseca et al. (2013), para que o questionário a ser aplicado no processo de entrevistas tenha sucesso, devem existir algumas condições, tais como a familiaridade do entrevistado com os benefícios que geram o projeto, a explicitação de um instrumento de pagamento conhecido ou aceitável pelo entrevistado e afixação do montante a pagar. Os indivíduos podem indicar suas escolhas ou preferências de diversas formas. Uma delas é responder ao questionário relatando se aceita ou não a valoração de um serviço, se este for a custo pré-estabelecido. Outra alternativa é perguntar às pessoas se estão dispostas a pagar por determinado bem ou serviço. Esses dois tipos de questões podem ser combinados em um questionário, com o objetivo de captar a informação sobre a valoração ambiental (BRAGA et al., 2008; Guerra et al., 2009).

Em estudos desenvolvidos por Braz et al. (1995), Pereira et al. (2007) e Soares et al. (2008), foi utilizado o inventário florestal, considerando distribuição e abundância dos diferentes recursos e tipologia florestal. Nesses trabalhos, foram também realizados levantamentos etnobotânicos, os quais caracterizaram as espécies segundo seu uso: alimentação, construção, medicinal e utensílios, entre outros.

Na pesquisa de Ruiz et al. (2002), também foram adotadas técnicas de entrevistas, usando a combinação de listagem, que consiste na elaboração de uma relação de espécies a partir de perguntas dirigidas a membros da comunidade sobre as plantas que utilizam e perguntas abertas sobre o uso para cada planta, ordenadas de acordo com o valor de importância das espécies quanto ao potencial de uso. Em pesquisa feita na Amazônia, Reydonet al. (2002), utilizaram o método de Diagnóstico de Sistemas Agrários (DAS), e permitiu identificar os sistemas de produção existentes nas regiões. Para aplicação desse procedimento, foram realizados levantamento de campo, através da coleta de dados primários, além de se basear em outros estudos já desenvolvidos na região. Também com o objetivo de identificar os diversos aspectos da comercialização dos PFNM com potencial de mercado, foram entrevistados os produtores e empresas que atuam no local e que demandam PFNM.

No trabalho de Araújo et al. (2007), foi realizado um levantamento de PFNM com intuito de adequá-los a técnicas de manejo para auxiliar agricultores em Bragança, Pará. Foi realizado diagnóstico dos diversos produtos não-madeireiros em duas etapas: a primeira, usando o

questionário (entrevistas), e a segunda, contando com auxílio de bibliografias para melhor análise das espécies. Os produtos mencionados foram comparados ainda, através de levantamento bibliográfico, como sementes, cascas, plantas ornamentais, medicinais, artesanato, cipós, oleaginosas, melíferas, entre outros.

Especificamente sobre a produção de resina e óleos essenciais como importante componente não madeireiro, o projeto Kamukaia executado pela Embrapa na Região Norte avaliou a produção em copaíba (*Copaifera* spp.) em relação à época e intervalo de coleta (WADT et al., 2007). Foram utilizadas técnicas de amostragem para extração do óleo em diferentes locais. Os autores observaram que Rondônia foi onde houve a menor produção, 2,3 litros para 25 copaibeiras. No Pará e Acre, a produção total foi semelhante, 6,8 e 7,3 litros de óleo-resina, respectivamente.

Na pesquisa de Campos et al. (2015), no município de Porto de Moz – PA, foi realizado um estudo etnobotânico abordando o grau de utilização de PFNM pelas famílias de uma comunidade extrativista. Foram utilizadas técnicas de entrevista por meio de questionários, concluindo que as famílias da comunidade praticam, em sua maioria, a coleta e utilização de PFNM para subsistência e não têm a comercialização desses produtos como fonte de renda principal. Além disso, afirmam ainda que o extrativismo não madeireiro assumiu papel importante na consolidação da tradição e identidade cultural das famílias extrativistas.

No trabalho de Braz et al. (1995), realizado na Floresta Estadual do Antimary, desenvolveram-se estudos de botânica econômica, buscando-se informações relacionadas a produtos como óleos, sabões, xampus e cremes possíveis de serem elaborados com espécies nativas. O principal objetivo desse estudo foi avaliar a viabilidade da comercialização de tais produtos.

Outro método citado por inúmeros estudiosos do assunto, em que se destacam Moraes et al. (2009), Martínez-Paz e Perni (2011) é o de valoração contingente (*Contingent Valuation Method*), no qual os usuários dos produtos são questionados sobre a sua disposição a pagar pelo bem. Esse método consiste na aplicação de questionários que permitam revelar as preferências dos consumidores e então captar as disposições a pagar (DAP) dos indivíduos pelo uso ou conservação de um bem ou ambiente. O procedimento metodológico é a coleta, elaboração e análise dos dados. Os questionários são empregados para se obter a máxima DAP para ter esse benefício, a mínima compensação de ficar sem ele ou, ainda, a DAR (Disposição a Receber) por algum malefício.

Dentre os aspectos metodológicos de valoração de PFNM, modelos econômicos, assim como métodos e princípios contábeis têm sido desenvolvidos para que se possam realizar análises

econômicas dos recursos naturais, porém são ainda pouco empregados, mesmo quando se tem urgência em utilizá-los e a consciência de que o desenvolvimento dever ser sustentável (BELCHER; SCHRECKENBERG, 2007; SHANLEY et al., 2010). A economia, a contabilidade nacional e a administração são campos de pesquisa que ainda caminham no sentido de incorporar as variáveis do meio ambiente em suas análises, bem como componentes oriundos da especificamente das florestas naturais (PLOWDEN, 2001; ZÚÑIGA, 2013).

A necessidade de conceituar o valor econômico do meio ambiente e de desenvolver técnicas para estimar esse valor surgem, basicamente, do fato incontestável de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado (GUERRA et al., 2009). Nas últimas décadas, vários trabalhos analisaram a produção de não-madeireiros a luz de aspectos: econômico, ambiental e social (BOXALL et al., 2003; SANTOS et al., 2003; ENDERS, 2006; SCHMIDT et al., 2007; SHANLEY et al., 2010). Tais trabalhos, contribuem para o entendimento das limitações e oportunidades econômicas dos produtos florestais não-madeireiros como opções de emprego e renda das comunidades e da conservação dos recursos naturais (AFONSO; ÂNGELO, 2009).

A valorização dos recursos florestais restrita à produção madeireira vem sendo modificada dentro de um contexto macroeconômico, tornando-se cada vez mais evidente a importância de outros produtos e benefícios (SANTOS et al., 2003). Nesse contexto, os produtos florestais não-madeireiros são importantes elementos dos recursos florestais em todo mundo (BENTES-GAMA et al., 2013). Definidos como: “menores”, “secundários” e “*nontimber*”, os PFNMs surgiram para exprimir o vasto aparato de produtos, animais e vegetais, que não se refiram à madeira derivada das espécies arbóreas da floresta (SANTOS et al., 2003).

Bentes-Gama (2005) destaca o importante papel dos produtos não madeireiros na renda das famílias ao mesmo tempo que conservam as florestas tropicais. Entretanto, Brites (2010) e Caldeiron (2013), questionam a viabilidade econômica e ecológica do extrativismo de produtos não madeireiros. Para Fiedler et al. (2008) e Homma (2014), a viabilidade da economia extrativa dos produtos não madeireiros depende do processo de domesticação, da descoberta de substitutos sintéticos, dos estoques disponíveis, da expansão da fronteira agrícola, dos preços relativos entre produtos extrativos versus outras alternativas econômicas, do crescimento populacional, entre outras.

Desta forma, um produto considerado economicamente viável ou inviável hoje, dependendo da evolução das variáveis descritas acima, pode ser julgado de outra maneira em um período de tempo distinto (ALMEIDA et al., 2009).

Conforme Bentes-Gama et al. (2006) e Fiedler et al. (2008), o estudo da avaliação econômica dos PFNM deve ser direcionado para o ponto da floresta onde as populações locais negociam ou consomem os bens, em detrimento da avaliação do valor dos bens da floresta para a economia regional, nacional ou mundial. Devem-se omitir estudos que apresentem pouca informação para permitir o cálculo do lucro anual por hectare. Vários estudos mostram que o valor do lucro líquido varia amplamente, oscilando entre cerca de US\$1 até cerca de US\$ 420/ha/ano (GUERRA et al., 2009).

Essa variação pode ser explicada pela diversidade ecológica e econômica entre locais amostrados, e pela diferença dos métodos e pressupostos utilizados (RICKLEFS, 2010). Apesar de se estudarem os mesmos bens, avaliações independentes conduzidas por períodos de tempo semelhantes têm produzido diferentes resultados (ALMEIDA et al., 2009). Balzon et al. (2004) e Caldeiron (2013) afirmam que, para estimar o valor econômico dos produtos florestais não madeireiros da floresta tropical, tomaram como base, além de suas experiências, a literatura antropológica sobre caçadores e extrativistas, exames de métodos em antropologia social e conferências com alguns dos principais pesquisadores do uso das plantas e animais da floresta tropical.

Godoy e Lubowski (1992), usam despesas de trabalho ou energia como uma forma de medir o valor em sociedades sem mercado. Todavia, segundo esses autores, essas duas medidas podem gerar diferentes resultados, além de que nenhuma delas é consistente com a teoria moderna de valoração aplicada a essa área. Diante dessa realidade, para se adquirir uma medida precisa dos custos marginais de extração e processos de PFNM, deve-se calcular o custo dos materiais, usando o tempo levado para achar, extrair, processar e transportar os bens (CALDEIRON, 2013).

Esse método requer entrevistas com os coletores sobre a proporção do tempo dedicada às diferentes atividades durante o dia, a dedicação e o acompanhamento direto do pesquisador para que se obtenham as estimativas mais confiáveis do custo total do trabalho. Entretanto, é bastante dificultado pelas medições inadequadas das quantidades extraídas, custos e tempo (GODOY; LUBOWSKI, 1992; SHANLEY et al., 2010; CALDEIRON, 2013).

Os métodos de valoração mais simples de aplicar são aqueles que se baseiam em preços de mercado, quantidade e qualidade de informação relacionada, para derivar valores totais, sendo direcionados, em sua maioria, a estudos de custo-benefício (ALMEIDA et al., 2009; AFONSO; ÂNGELO, 2009). Ainda de acordo com esses autores, quando são utilizados preços de mercado com o propósito de realizar valorações financeiras, é importante determinar os preços corretos

para os bens e serviços de cada alternativa de uso do solo. Em alguns casos, é necessário ajustar os preços (preços-sombra), devido à existência de imperfeições de mercado.

Para Homma (2014), o melhor método de valoração é fazer uso do preço já existente para o produto, ou do que prevaleça em mercados relacionados. Outro método é substituir o valor por um produto compatível, ou seja, o método comparativo de dados de mercado é aquele que define o valor através da comparação com dados de mercado semelhantes quanto às características intrínsecas e extrínsecas dos bens ou serviços de cada local (GUERRA et al., 2009).

As características e os atributos dos dados pesquisados que exercem influência na formação dos preços e, conseqüentemente, no valor, devem ser ponderados por homogeneização ou por inferência estatística, respeitando os níveis de rigor definidos pela norma. Uma condição fundamental para a aplicação deste método é a existência de um conjunto de dados que possa ser tomado, estatisticamente, como amostra (HALL; BAWA, 1993; GUJARATI, 2000; HOFFMANN, 2006). A pesquisa de mercado é a tarefa fundamental do método comparativo, pois é através dela que será formada a amostra e também serão coletadas as informações que permitirão a identificação e seleção das variáveis a serem consideradas na avaliação (RAI; UHL, 2004; GUBBI; MACMILLAN, 2008; BRITES, 2010).

4 SERVIÇOS AMBIENTAIS

A “economia dos ecossistemas”, assim citada pelo relatório *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, da Convenção sobre Diversidade Biológica (SUKHDEV, 2008), é uma disciplina (ainda em desenvolvimento) que busca compreender a dinâmica das mudanças nos ecossistemas, as alterações nos fluxos dos serviços por eles prestados e os impactos últimos sobre o bem-estar humano. Parte-se do princípio de que a atividade econômica, a qualidade de vida e a coesão das sociedades humanas são profunda e irremediavelmente dependentes dos serviços gerados pelos ecossistemas, sendo premente o estudo da dinâmica de geração dos serviços ecossistêmicos e suas interações com as variáveis humanas. Mais importante, é preciso conhecer de que forma fenômenos antrópicos, como o crescimento econômico e o crescimento populacional, afetam a capacidade dos ecossistemas gerarem serviços essenciais à vida no planeta (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Os termos Serviços Ecossistêmicos (SE) e Serviços Ambientais (SA), e conseqüentemente o pagamento por estes, são encontrados como sinônimos ou caracterizados distintamente na literatura (WUNDER et al., 2009; GODECKE et al., 2014; Wunder, 2015; SOUZA et al., 2016). Em recente revisão sobre definições relacionadas ao pagamento pela provisão de tais serviços,

Derissen e Latacz-Lohmann (2013), Novaes (2014) e Souza et al. (2016), indicam uma diferença crucial entre os termos na literatura científica. Segundo esses autores, os Serviços Ecossistêmicos estão relacionados aos benefícios gerados às pessoas, obtidos pelos ecossistemas, definição coerente com a adotada por Superti e Albertin (2015) e pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (2015), sendo aceita pela maioria dos autores na literatura científica contemporânea. Quanto aos Serviços Ambientais, esses autores conceituam como os benefícios à qualidade de vida das pessoas associados à adoção de práticas de manejo de recursos naturais, ou seja, gerados pela intervenção humana. Essa definição também é aceita e adotada por vários autores na literatura, como em Kroeger (2013), Schomers e Matzdorf (2013), Superti e Albertin (2015) e Wunder (2015).

Pagamentos por serviços ambientais (PSA), tais como os mercados de carbono, têm o potencial de gerar novas fontes de recursos para a conservação da biodiversidade e melhorar os meios de sustento das comunidades locais (CAMPOS, 2009). Embora o PSA seja um instrumento econômico pouco utilizado ainda, é visível a sua aplicação já em muitos lugares. A primeira experiência de PSA surgiu na Costa Rica, depois de enfrentar as maiores taxas de desmatamento do mundo. No Brasil, por exemplo, há a previsão legal no Novo Código Florestal, além de outros projetos já em desenvolvimento, como o “Programa Produtor de Águas”. O que se tem percebido em relação ao PSA, é a idéia de recompensar os agentes que melhoram, recuperam ou preservam serviços ambientais (FAVRETO, 2012).

De acordo com, Parron et al. (2015) e Souza et al. (2016) um dos estudos que teve grande impacto no debate sobre a valoração ambiental foi o trabalho realizado por Costanza et al. (1997), publicado pela revista *Nature*, em que os autores encontraram o valor médio anual de US\$ 33 trilhões (1,8 vezes o valor corrente do Produto Nacional Bruto global) para o conjunto de dezessete serviços ambientais em dezesseis biomas em todo o globo. Se esses serviços fossem considerados em seu conjunto, teriam um valor infinito, posto que a vida não poderia ser possível sem eles (SOUZA et al., 2016).

Os principais esquemas de PSA documentados no mundo consideram as seguintes categorias: retenção ou captação de carbono; conservação da biodiversidade; conservação dos recursos hídricos; e conservação da beleza cênica (WUNDER et al., 2009). Levantamento realizado por Balvanera et al. (2012) na América Latina, ressaltou que poucos serviços são considerados em esquemas de PSE, notadamente, prevalecem aqueles relacionados a carbono e água. As primeiras experiências no Brasil seguiram essa mesma linha, sendo baseadas na conservação dos recursos hídricos, na manutenção de floresta nativa e na adoção de práticas

agroecológicas (FOLETO; LEITE, 2011; ELOY et al., 2013; TITO; ORTIZ, 2013; CAMARGO et al., 2014).

Segundo Roma et al. (2013), para se conhecer o impacto de determinado serviço ecossistêmico na economia, são necessárias algumas etapas que exigem métodos de diferentes disciplinas. Em primeiro lugar, deve-se identificar e quantificar os tipos de serviços em questão e quais elementos do capital natural são responsáveis pela sua provisão. Esses estudos constituem a base para exercícios de valoração, que tomam como parâmetros biofísicos para estimar o valor monetário desses serviços na economia (RICKLEFS, 2010). Em exemplo citado por Roma et al. (2013), para entender a importância da polinização na produção agrícola, é necessário conhecer quais são as espécies responsáveis por este serviço e quais são os habitats que lhes dão suporte. Posteriormente, é necessário explicitar as diferenças de produtividade física das culturas em função da polinização. Por fim, tomando como base esses parâmetros, é possível calcular quanto do valor da produção de certa cultura deve-se à polinização e, em função disso, quais são os ecossistemas necessários para a manutenção deste serviço.

Vários métodos podem ser utilizados para fazer a valoração econômica de diferentes serviços ambientais (CAMARGO et al., 2014). Seria desejável identificar uma ordem de preferência de sua utilização para cada serviço ambiental, de modo a se evitar dupla contagem de serviços e melhorar a comparabilidade de informações (GROOT et al., 2002). De acordo com Roma et al. (2013), alguns métodos têm sido utilizados pela literatura internacional para a valoração de cada tipo de serviço ambiental. Na literatura nacional foram identificados os principais usos de metodologias de valoração para abordar distintas questões sobre serviços ambientais.

Nos últimos anos, um dos PSA com maiores escalas de investimento foi o de sequestro de carbono. Devido às mudanças na temperatura da Terra, o serviço de regulação climática vem sendo mensurado principalmente pelos níveis de carbono sequestrado (GIBBS et al., 2007). Devido à existência de mercados de carbono e de estimativas internacionais de seu valor, o serviço de regulação climática, dado pelo estoque de carbono, é muitas vezes valorado por transferência de valores internacionais, que são diretamente multiplicados pelos estoques físicos estimados no país em questão (SOARES-FILHO et al., 2010).

Outros estudos, como em Nepstad et al. (2007), estimam os custos de oportunidade para a preservação de florestas, indicando, por exemplo, o custo de mitigação das emissões pelo pagamento de serviços ambientais baseados nos usos alternativos da terra. Dado que uma das principais causas de emissão de carbono no Brasil é o desmatamento para usos como plantio de

soja e criação de gado, o valor da manutenção dos estoques de carbono em forma de floresta pode ser calculado pelo custo de oportunidade da não conversão de florestas para essas atividades (YOUNG et al., 2007).

Na revisão de Roma et al. (2013), outros serviços ambientais, não menos importante, foram abordados juntamente com sua metodologia de valoração e mitigação. Por exemplo, o serviço de controle de erosão tem sido calculado utilizando-se o método de custo de substituição, que estima os benefícios das funções de controle do escoamento de nutrientes baseados nos custos evitados de sua substituição por fertilizantes químicos (MARQUES; PEREIRA, 2004; MONTEIRO, 2010). Outro uso do método de custo de substituição refere-se a casos de perdas de função de purificação da água. A perda de matas ciliares (DITT et al., 2010) ou áreas de manguezal (SOUZA; SILVA, 2011) pode afetar a qualidade da água, e o valor econômico dos serviços prestados por esses ecossistemas pode ser estimado com base no custo do tratamento alternativo da água, realizado em estações de tratamento.

O método de preços hedônicos tem sido utilizado por meio de técnicas econométricas para a avaliação de determinantes do valor da terra em diversos biomas (FARIA et al., 2008). Esse tipo de análise fornece subsídios a políticas públicas ao identificar fatores de pressão por usos concorrentes da terra e magnitudes da diferença de seus valores (ROMA et al., 2013), o que pode apontar para o nível de distorção que o mercado apresenta ao não internalizar serviços ecossistêmicos, considerando majoritariamente fatores relacionados à produtividade agrícola (RIBEIRO et al., 2006).

O método de valoração contingente também é documentada em serviços ambientais, não discrimina valores de serviços ecossistêmicos específicos, sendo obtido apenas o valor agregado para o estudo em que foi empregado. Enquanto boa parte dessa literatura utiliza cenários pouco precisos de valoração, como para “a preservação da floresta X”, com possibilidade de atribuição de valor diretamente apenas a serviços culturais, alguns estudos fazem sua aplicação para propostas de projetos mais diretamente relacionados à provisão de serviços ecossistêmicos específicos, como, por exemplo, de projetos de preservação de matas ciliares, com foco no serviço de regulação hídrica (BRUGNARO, 2010).

O reconhecimento dos serviços ambientais é considerado por Slootweget al. (2008), como um fator que aumenta a transparência e o envolvimento dos atores sociais na tomada de decisão, pois facilita sua identificação, aumentando a chance de participação no processo decisório e enriquecendo o grau de informação. Essa abordagem possibilita a identificação mais clara dos possíveis beneficiados e afetados pelo objeto de decisão, que podem estar localizados em regiões

distintas e até mesmo em regiões fora da área de intervenção. A metodologia de análise englobando serviços ambientais também facilita a compreensão, pelos tomadores de decisão e pelos envolvidos dos sistemas naturais (não necessariamente com o objetivo de impedir intervenções que afetem os serviços ecossistêmicos), da necessidade de intervir para que os custos e benefícios sejam analisados de maneira racional. Permite, dessa forma, comparar diferentes alternativas de projetos em relação à performance dos serviços ecossistêmicos (MUNK, 2015).

A abordagem através dos serviços ecossistêmicos auxilia na conscientização sobre a relação de dependência da sociedade e ecossistemas em equilíbrio, colaborando para demonstrar a importância da conservação da natureza. É importante destacar que a utilização da abordagem de serviços ecossistêmicos não deve substituir as outras formas de conhecimento e apreciação. Pelo contrário, deve ser uma forma complementar, agregando conhecimento e argumentos a outras motivações para a preservação ambiental. Essas avaliações podem destacar oportunidades e os impactos do desenvolvimento relacionados aos serviços ecossistêmicos, antes destes serem afetados. Além disso, podem identificar e ajudar na solução de conflitos (TEEB, 2010).

Entre os aspectos de PSA com grande demanda de estudos teóricos e empíricos estão o monitoramento dos seus impactos e a aplicação de indicadores de qualidade ambiental e de bem-estar humano (WUNDER, 2007; CARPENTER et al., 2009; TACCONI, 2012; SCHOMERS; MATZDORF, 2013).

Neste sentido, segundo Silva e Scherer (2012), os serviços ecossistêmicos podem ser divididos em:

Serviços de Regulação: capacidade dos ecossistemas naturais e semi naturais de regularem processos ecológicos essenciais de suporte de vida por ciclos biogeoquímicos e outros processos da biosfera. Exemplo: regulação do ciclo hidrológico, ciclagem de nutrientes, controle de erosão etc. **Serviços de Produção:** nutrientes captados pelos autótrofos que são convertidos em energia, dióxido de carbono, água e nutrientes que são então utilizados pelos produtores secundários para criar uma variedade ainda maior de biomassa viva, tais como: a produção de alimentos, de água etc. **Serviços de Informação:** fornecem uma função essencial de referência, contribuindo para a manutenção da saúde humana, proporcionando oportunidades para a reflexão, enriquecimento espiritual, o desenvolvimento cognitivo, recreação e experiências estéticas, a exemplo dos aspectos paisagístico, religioso, cultural, do sentido de lugar e sentimento de pertencimento.

Serviços de Habitat: ecossistemas que fornecem refúgio e habitat para a reprodução de espécies vegetais e animais, contribuindo para a conservação *in situ* da diversidade biológica e

genética e dos processos evolutivos. A sua manutenção é essencial para garantir os outros serviços. Atualmente, existem correntes teóricas que fazem distinção entre os conceitos de serviços ambientais e serviços ecossistêmicos. De acordo com o Substitutivo ao Projeto de Lei nº 792, de 2007, os serviços ecossistêmicos são benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoramento das condições ambientais, nas modalidades de provisão, suporte, regulação e serviços culturais. Já os serviços ambientais são definidos como iniciativas individuais ou coletivas que podem favorecer a manutenção, a recuperação ou o melhoramento dos serviços ecossistêmicos (BRASIL, 2007).

Quanto aos métodos de valoração desses serviços, as fórmulas de cálculo econômico estão atreladas ao modelo de produção e consumo com características atuais que consideram apenas as condições de oferta de recursos e necessidades atuais, portanto os objetivos qualitativos, assim como as potencialidades, riscos e incertezas que implicam uma mudança global e o desenvolvimento sustentável, não são, facilmente integrados como valores de mercado aos instrumentos de cálculo econômico, de acordo com “a sustentabilidade material do processo econômico repousa no limite qualitativo” (SILVA; SCHERER, 2011; NOVAES, 2014).

Atualmente, os créditos de carbono constituem-se em mercado de PSA mais difundido no mundo. Sua implementação foi estimulada a partir do Protocolo de Kyoto como forma de mitigação dos efeitos do aquecimento global. Os instrumentos utilizados para valoração ambiental são diversificados, no Brasil e no mundo, existem variados projetos e políticas públicas de conservação embasadas pelo PSA, tais como: ICMS ecológico, compensação ambiental, reposição florestal, isenção fiscal para Unidades de Conservação e programas de estímulo aos pequenos agricultores e pecuaristas que incorporam práticas menos impactantes em sua produção etc. O governo federal mexicano, por exemplo, premia financeiramente comunidades e donos de propriedades rurais que preservam suas florestas e áreas de mananciais; o governo da Costa Rica criou uma taxa que incide sobre o consumo de água e gasolina do país, cuja arrecadação é revertida aos proprietários de florestas (SILVA; SCHERER, 2012).

Nos sistemas complexos como a Amazônia, o desafio de valorar os serviços ambientais de modo a agregar os serviços ecossistêmicos exige esforço ainda maior. A biodiversidade da Amazônia, que ocupa um lugar especial no imaginário do brasileiro e também de muitos estrangeiros, é vista como um recurso estratégico que pode contribuir decisivamente para o desenvolvimento nacional (GEEA, 2008); contudo, não há uma definição clara dos mecanismos que o viabilizem. Considerando-se todos os componentes da biodiversidade e sócio diversidade, acredita-se que os mecanismos utilizados para pagamentos dos serviços ambientais no Amazonas

ainda estão longe de medir o valor de tudo isso, sobretudo, pelo caráter da heterogeneidade dos distintos ecossistemas presentes na Amazônia (SILVA; SCHERER, 2011).

Ainda segundo Silva e Scherer (2011), como exemplo pioneiro na Região Amazônica, o Estado do Amazonas iniciou em 2010, a elaboração da Política Estadual de Serviços Ambientais. Esta iniciativa surgiu a partir do Fórum Amazonense de Mudanças Climáticas (FAMC) que indicou como ação prioritária o desenvolvimento do marco legal que assegurasse os serviços ambientais providos pela floresta, assim como o reconhecimento das populações diretamente envolvidas com a sua manutenção.

Dentre as estratégias políticas estaduais encontra-se o Programa Bolsa Floresta (PBF) que foi instituído em 2007 pelo Governo do Estado do Amazonas por meio da Secretaria Desenvolvimento Sustentável (SDS). A institucionalização do programa se deu por intermédio da Lei nº 3.135, sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e da Lei Complementar nº 53, sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) para valorizar e compensar economicamente os esforços de conservação ambiental das famílias moradoras de unidades de conservação do Estado do Amazonas. O PBF está sendo implementado nas unidades de conservação: RDS Cujubim, Mamirauá, Rio Negro, Piagunçu Purus, Uatumã, Uacari, Amanã, Madeira, Carumã, Juma, Amapá, Floresta Maués, ResexCatuaí-Ipixuna e Rio Gregório, APA Rio Negro, e apresenta quatro modalidades (FAS, 2008):

Bolsa Floresta Família – consiste em um pagamento mensal de R\$ 50,00 para as famílias moradoras e usuárias das Unidades de Conservação estaduais em contrapartida essas famílias se comprometem a reduzir o desmatamento e valorizar a floresta em pé;

Bolsa Floresta Associação – é destinada às associações dos moradores das UCs do Estado com o objetivo de fortalecer a organização e o controle social do programa;

Bolsa Floresta Renda – este componente é destinado ao apoio à produção sustentável: peixe, óleos vegetais, frutas, mel etc. equivale a R\$ 350,00 pagos ao ano por família. A meta é promover arranjos produtivos e certificação de produtos que aumentem o valor recebido pelo produtor; e

Bolsa Floresta Social – este componente é destinado à melhoria da educação, saúde, comunicação e transporte, componentes básicos para a construção da cidadania dos guardiões da floresta com o apoio do poder público e iniciativa privada.

O PBF é aplicado em 15 UCs e coordenado pela Fundação Amazonas Sustentável (FAS), instituição vinculada à SDS, contando com a parceria de empresas de grande e bancos de grande

que atuam na RDS do Juma com o programa local de desenvolvimento sustentável e geração de créditos de carbono por desmatamento evitado (FAS, 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente existe um interesse massivo pelo uso dos recursos naturais da Amazônia por empresas, bancos e setor público. Entretanto, a correlação dos recursos aplicados para promover a preservação e conservação da biodiversidade é baixa e não significativo, considerando a extensão territorial da região. Muito embora a agricultura familiar por meio do manejo florestal comunitário possa preencher esta lacuna, ainda existe a necessidade de planos de ação em toda a Amazônia Legal.

Para o setor florestal na região Amazônica, o arcabouço legal ou mesmo a criação de leis específicas para a adoção de práticas itinerantes, arranjos produtivos locais e manejo florestal comunitário podem contribuir significativamente para geração de renda, bem como melhoria na quantificação e valoração dos recursos ou componentes não-madeireiros. Se por um lado a pressão sobre os recursos madeireiros tenderia a diminuir (gerando perda de receita), por outro a compensação ambiental, por meio da gestão de tais componentes, estaria contabilizando superávit de recursos econômicos e ecológicos.

Assim, o desenvolvimento de modelos de regulação que busquem o equilíbrio na produção de bens e serviços e manutenção dos recursos naturais, se torna o objetivo chave para o desenvolvimento da Amazônia. O desafio ainda em curso é encontrar as variáveis de decisão e restrições para esse modelo, de modo que se otimize o desenvolvimento local para as comunidades e empresas dos setores públicos e privados.

REFERÊNCIAS

AFONSO, S. R.; ÂNGELO, H. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 3, p. 315-326, 2009.

ALECHANDRE, A. S.; BROWN, I. F.; GOMES, C. V. A. **Como fazer medidas de distância no campo**: métodos práticos e de baixo custo para fazer medidas de distância no campo - usando mãos, braços e passos calibrados. Rio Branco, AC: Bibliograf, 1998. 32p.

ALMEIDA, A.N.; BITTENCOURT, A.M.; SANTOS A.J.; EISFELD, C.L.; SOUZA V.S. Evolução da produção e preço dos principais produtos florestais não madeireiros extrativos do Brasil. **Cerne**, v. 15, n. 3, p. 282-287, 2009.

AMARAL, P.; AMARAL NETO, M. **Manejo florestal comunitário: processos e aprendizagens na Amazônia brasileira e na América Latina**. Belém, PA:IEB e IMAZON, 2005. 84 p.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 155, fev. 2009.

ARAÚJO, E.L.S.; SILVA, M.F.F.; MUNIZ, A.L.V.; ALVINO, F.O. Levantamento de Produtos Florestais Não Madeireiros em Áreas de Sucessão Secundária no Município de Bragança – PA. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 234-236, 2007.

BALVANERA, P.; URIARTE, M.; LENERO, L.A.; ALTESOR, A; DeCLERCK, F.; GARDNER, T.; HALL, J.; LARA, A.; LATERRA, P.; PEÑA-CLAROS, M.; MATOS, DALVA, M. S.; ROMERO-DUQUE, L. P.; VOGL, A. L.; ARREOLA, L. F.; CARO-BORRETO, Â. P.; GALLEGU, F.; JAIN, M.; LITTLE, C.; XAVIER, R.; PARUELO, J. M.; PEINADO, J. E.; POORTER, L.; ASCARRUNZ, N.; CORREA, F.; SANTINO, M. B. C.; HERNANDEZ-SANCHEZ, A. P.; VALLEJOS, M. Ecosystemservicesresearch in LatinAmerica: thestate of the art. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 56-70, 2012.

BALZON, D. R.; SILVA, J. C. G. L.; SANTOS, A. J. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros – análise retrospectiva. **Floresta**, v. 34, n. 3, p. 363-371, 2004.

BELCHER, Brian.; SCHRECKENBERG, Kathrin. Commercialization of Non-timber Forest Products: A Reality Check. **Development Policy Review**, v. 25, n. 3, p. 355-377, 2007.

BENTES-GAMA, M. M. **Importância de produtos florestais não madeireiros (PFNM) para a economia regional**. Circular Técnica 81. 2005. 6 p.

BENTES-GAMA, M. M.; LIMA, P. T. N. A.; OLIVEIRA, V. B. V. **Recursos florestais não madeireiros – experiência e novos rumos em Rondônia**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2006. 16 p.

BENTES-GAMA, M.M.; VIEIRA, A. H.; ROCHA, R. B. Ecological features of titica vine (*Heteropsis flexuosa* (Kunth) GS Bunting) in Rondônia State, Northwest Brazilian Amazon. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**. v. 85, n. 3, p. 1117 – 1125, 2013.

BOXALL, P. C.; MURRAY, G.; UNTERSCHULTZ, J. R. Non-timber forest products from the Canadian boreal forest: an exploration of aboriginal opportunities. **Journal of Forest Economics**, v. 9, n. 2, p. 75-96, 2003.

BRAGA, P. L. S.; ABDALLAH, P. R.; OLIVEIRA, C. R. Aplicação do Método de Valoração Contingente no Parque Nacional da Lagoa do Peixe – RS. 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/860.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

BRAZ, E. M.; FIGUEIREIDO, E. O.; de OLIVEIRA, L. C.; da GAMA e SILVA, Z. A. G. P.; de SOUZA, J. M. A. **Manejo dos Produtos Florestais Não Madeireiros da Floresta Estadual do Antimary**: a busca de um modelo. Rio Branco: FUNTAC, 1995.

BRASIL. Câmara dos Deputados, Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Projeto de Lei nº 792, DE 2007. In: Apenso: Projeto de Lei nº 1.190, de 2007.

BRITES, A. D. **Monitoramento dos efeitos ecológicos e socioeconômicos da comercialização de produtos florestais não madeireiros**. 2010. 185 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

BRITO, B.; SANTOS, P.; THUAULT, A. **Governança de fundos ambientais e florestais na Amazônia Legal**. Belém, PA: IMAZON; ICV, 2014. 58 p.

BRUGNARO, C. Valuing riparian forests restoration: a CVM application in Corumbatai river basin. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 48, n. 3, p. 507-520, 2010.

CALDEIRON, R. A. **Mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia brasileira**. 2013. 84 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, Brasília, 2013.

CAMARGO, F. F.; de SOUZA, T. R.; da COSTA, R. B. Etnoecologia e etnobotânica em ambientes de Cerrado no Estado de Mato Grosso. **Interações**, v. 15, n. 2, p. 353-360, 2014.

CAMARGO, P. L.; BARCELOS, T. S.; RIGUEIRA, C. V. L.; CARVALHO, M. M.; DIAS, J. E. C. Valoração ambiental da cachoeira da serrinha, Mariana, Minas Gerais, segundo o método de Costanza (1997). **Ciência e Natura**, v. 36 n. 2, p. 137–152, 2014.

CAMPOS, J. A.; da FONSECA, S. R. P.; de MENEZES, M. C.; HAMADA, M. O. S. Etnobotânica de produtos florestais não madeireiros em comunidade da reserva extrativista verde para sempre, Porto de Moz, Pará. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11 n. 21, p. 1059-1067, 2015.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas**. (4 Ed) Viçosa, MG: UFV, 2013. 605 p.

CAMPOS, M. **Aprendendo sobre Serviços Ambientais: Forest Trends 2009**. The katoomba group's, Ecosystem Marketplace. 2009. 46 p.

CARPENTER, S. R.; MOONEY, H.; AGARD, J.; CAPISTRANO, D.; DeFRIES, R.; DIAZ, S.; DIETZ, T.; DURAIAPPAH, A. K.; YEBOAH, A. O.; PEREIRA, H. M.; PERRINGS, C.; REID, W.; SARUKHAN, J.; SCHOLLES, R.; WHYTE, A. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. 5, p. 1305-1312, 2009.

COMUNE, A. E. Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica ao Ecossistema Manguezal. In: **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

CONSTANZA, R.; DALY, H. **Toward ecological economics: modeling ecological**. New York: Elsevier, 1991.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; de GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.; PARUELO, J.; RASKIN, R.; SUTTON, Paul.; BELT, M. V. D. The value of the world's ecosystems services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

DERISSEN, S.; LATA CZ-LOHMANN, U. What are PES? A review of definitions and an extension. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 12–15, 2013.

DITT, E. H.; MOURATO, S.; GHAZOUL, J.; KNIGHT, J. Forest conversion and provision of ecosystem services in the Brazilian Atlantic Forest. **Land degradation & development**, v. 21, n. 6, p. 591-603, 2010.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão crítica. **Sustentabilidadeem Debate**, v. 4, n. 1, p. 21-42, 2013.

ENDRESS, B.; GORCHOV, D.; BERRY, E. Sustainability of a non-timber forest product; effects of alternative leaf harvest practices over 6 years on yield and demography of the palm *Chamaedorea radicalis*. **Forest Ecology and Management**, v. 234, p. 181-191, 2006.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. San Tiago, CL: FAO, 1994. 339p.

FARIA, R. C.; TABAK, B. M.; LIMA, A. P.; PEREIRA, S. D. P. S. Uma aplicação do método de preços hedônicos no setor saneamento: o projeto de São Bento do Sul-SC. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 31, p. 115 – 128, 2008.

FAS – FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. Relatório de gestão 2008. Manaus, AM: FAS, 2008. 90 p. Disponível em: http://www.fas-amazonas.org/pt/useruploads/files/relatorio_gestao_2008.pdf. Access em: 15 nov.2016.

FAVRETTO, D. Análise do sistema de pagamento por serviços ambientais no âmbito internacional. In: Congresso Internacional de Direito, Democracia e Inclusão, 1, Congresso Internacional de Direito Econômico, Socioambiental e Democracia: novas tendências da tecnologia digital, 1, Simpósio de Políticas Públicas, Democracia e Poder Judiciário, 1, Simpósio Acadêmico: Do Direito à Justiça, 4., 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2012. p. 134-151.

FERREIRA, M. G. R.; BENTES-GAMA, M. M. **Ecologia e formas de aproveitamento econômico do cipó-titica (*Heteropsis flexuosa* (H. B. K.) G. S. Bunting)**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2004. 21 p.

FOLETO, E. M.; LEITE, M. B. Perspectivas do pagamento por serviços ambientais e exemplos de caso no Brasil. **REA – Revista de estudos ambientais**, v.13, n. 1, p. 6-17, 2011.

FONSECA, R. A.; LIMA, A. B.; REZENDE, J. L. P.; dos SANTOS, A. A.; NAZARETH, L. G. C. A validade do método de contingência como valoração de bens e serviços ambientais. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 10. Resende, **Anais...** Resende: AEDB, 2013, p.13.

GEEA - Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. **Mudanças climáticas, água no mundo moderno, biodiversidade amazônica**. Manaus, AM: Inpa, 2008.185 p.

GIBBS, H.; BROWN, S.; NILES, J.; FOLEY, J. Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality. **Environmental research letters**, v. 2, n. 4, p. 045023, 2007.

GODECKE, M. V.; HUPFFER, H. M.; CHAVES, I. R. O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p. 31-42, 2014.

GODOY, R.; LUBOWSKI, R. Guidelines for the Economic Valuation of Nontimber Tropical-Forest Products. **Current Anthropology**, v. 33, n. 4, p. 423-433, 1992.

GROOT, R. WILSON, M.; BOUMANS, R. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.

GUBBI, S.; MacMILLAN, D. Can non-timber forest products solve livelihood problems? A case study from Perivar Tiger Reserve, India. **Oryx**, v. 42, n. 2, p. 222 -228, 2008.

GUERRA, F. G. P. Q.; dos SANTOS, A. J.; SANQUETTA, C. R.; BITTENCOURT, A. M.; de ALMEIDA, A. N. Quantificação e valoração de produtos florestais não-madeireiros. **Floresta**, v. 39, n. 2, p. 431-439, 2008.

GUJARATI, D. (3 Ed.). **Econometria básica**. São Paulo, SP: Makron Books, 2000. 846 p.

HALL, Pamela.; BAWA, Kamaljit. Methods to Assess the Impact of Extraction of Non-Timber Tropical Forest Products on Plant Populations. **Economic Botany**, v. 47, n. 3, p. 234-247, 1993.

HOFFMANN, R. (4 Ed.). **Estatística para economistas**. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2006. 432p.

HOMMA, A. **Extratativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 468 p.

IDESAM- Instituto de Conservação de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. **Boas Práticas Extrativistas da RDS do Uatumã**. Manaus, AM: IDESAM, 2010. 52 p. Disponível em: < <http://www.idesam.org.br/wp-content/uploads/2013/07/Plano-de-Uso-M%C3%BAltiplo-RDS-Uatum%C3%A3.pdf> >. Acesso em: 8 nov. 2016.

KANGAS, A.; MALTAMO, M. **Forest Inventory. Methodology and applications**. Finland: University of Helsinki, Finland University of Joensuu, 2006.v.10. 371p.

KROEGER, T. The quest for the “optimal” payment for environmental services program: ambition meets reality, with useful lessons. **Forest Policy and Economics**, v. 37, p. 65- 74, 2013.

MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros**: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia. Rio Branco, AC: PESACRE e CIFOR, 2008. 105p.

MARQUES, J. F.; PEREIRA, L. C. Valoração econômica dos efeitos da erosão: estudo de caso em bacias hidrográficas. 2004. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/14529/1/documentos40.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

MARTÍNEZ-PAZ, J. M.; PERNI, Angel. Environmental Cost of Groundwater: A contingent Valuation Approach. **International Journal of Environmental Research**, v. 5, n.3, p. 603-612, 2011.

MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; FERREIRA, R. L. C. **Inventário florestal**: programas de estudo. Recife: Imprensa Universitária da UFRPE, 2002. 189 p.

MORAES, A. S.; SAMPAIO, Y.; SEIDL, A. **Quanto Vale o Pantanal? A Valoração Ambiental Aplicada ao Bioma Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2009. 34p.

MRE – MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Novas oportunidades de investimentos na indústria extrativa vegetal da floresta amazônica. 2002. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/mre000016.pdf> > Acesso em: 8 nov. 2016.

MUNK, N. **Inclusão dos serviços ecossistêmicos na avaliação ambiental estratégica**. 2015. 164 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

NEPSTAD, D.; SOARES, B.; MERRY, F.; MOUTINHO, P.; RODRIGUES, H. O.; SCHWARTZMAN, S.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S.; BOWMAN, M. **Custos e Benefícios da Redução das Emissões de Carbono do Desmatamento e da Degradação (REDD) na Amazônia Brasileira.** 2007. Disponível em: <<http://ipam.org.br/wp-content/uploads/2007/04/Custos-e-Beneficios-de-REDD-na-Amazonia.pdf>> Acesso em: 8 nov. 2016.

NOVAES, R. M. L. Monitoramento em programas e políticas de pagamentos por serviços ambientais em atividade no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, vol. 22, n. 2, p.408-431, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. ANO. **Ecosystemservicesandbiodiversity (ESB).** Disponível em: <<http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/en/>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; de OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. 370 p.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário florestal.** Curitiba, PR: UFPR, 1997. 316 p.

PEREIRA, L. A.; VIEIRA, A. R. R.; REIS, M. J. O conhecimento tradicional dos agroextratores de cipó-titica do Amapá: uma abordagem etnoecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v.2, n.1, p. 1385-1389, 2007

PEREIRA, R. C. A.; LOPES, J. V. M. **Aspectos Botânicos, etnobotânicos, agronômicos e fitoquímicos de unha-de-gato.** Fortaleza, CE: Embrapa Agroindustrial Tropical, 2006. 34 p.

PINTO, A. AMARAL, P.; GAIA, C.; de OLIVEIRA, W. **Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial de produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato.** Belém, PA: Imazon; Manaus, AM: Sebrae-AM, 2010.

PLOWDEN, J. C. **The ecology, management and marketing of non-timber forest products in the Alto Rio Guamá Indigenous Reserve (Eastern Brazilian Amazon).** 2001. 263 f. Thesis (Doctorate in Philosophy), Pennsylvania State University, Pennsylvania, 2001.

RAI, N.; UHL, C. Forest product use, conservation and livelihoods: the case of uppage fruit harvest in the Western Ghats, India. **Conservation and Society**, v. 2, n. 2, p. 289-313, 2004.

RANGEL, J. A. R. Temas etnobotánicos vocablos piaroa de algunas artesanías de origen forestal del estado Amazonas, Venezuela. **Revista Forestal Latinoamericana**, Mérida, v. 18, n. 34, p. 71-86, 2003.

REYDON, B. P.; SCHLOGL, A. K. S. B.; HENRY, G. Produtos florestais não madeireiros da Amazônia: limites e perspectivas enquanto alternativa para o desenvolvimento sustentável da região. **Floresta**, Curitiba, n. esp., p. 127-133, 2002.

RIBEIRO, A. R. B. M.; CALEMAN, S. M. Q.; MARTINS, G. I. V.; LOURIVAL, R. Determinantes do valor da terra no Corredor Cerrado-Pantanal: subsídios para políticas conservacionistas. **Megadiversidade**, v. 2, n. 1-2, p. 71-79, 2006.

RICKLEFS, R. A **Economia da Natureza**. (6. Ed.). Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2010.

ROMA, J. C.; JUNIOR, N. L. S.; MATION, L. F.; PAULSEN, S. S.; VASCONCELLOS, P. G. **A economia de ecossistemas e da biodiversidade no Brasil (teeb-brasil): análise de lacunas**. Brasília, DF: Rio de Janeiro: Ipea, 2013. 62 p.

RUIZ, R. C.; COSTA, L. S.; SILVEIRA, M.; BROWN, Irving Foster. **Seleção de espécies vegetais com potencial de uso, para estudos ecológicos e manejo, em florestas no oeste da Amazônia**. New York: The New York Botanical Garden, 2002. 13 p.

SANQUETTA, C. R. WATZLAWICK, L. F.; CÔRTE, A. P. D.; FERNANDES, L. A. V.; SIQUEIRA, J. D. P. **Inventários Florestais: planejamento e execução**. (3 Ed.). Curitiba, PR: Multi-Graphic. 2014, 409 p.

SANTOS, A. J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H. P.; Pires, P. T. L.; Rochadelli, R. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista Floresta**, v. 33, n. 2, p. 215-224, 2003.

SANTOS, A. J.; GUERRA, F. G. P. Q. Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*carapaguianensis* aubl.) e copaíba (*Copaifera multijugahayne*) na Floresta Nacional do Tapajós – Pará. **Revista Floresta**, v. 40, n. 1, p. 23-28, 2010.

SANTOS, N. P.; PECKOLT, T. The scientific work of a pioneer in phytochemistry in Brazil. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12, n. 2, p. 514- 533, 2005.

SCHMITZ, H.; da MOTA, D. M.; JÚNIOR, J. F. S. Gestão coletiva de bens comuns e conflito ambiental: o caso das catadoras de mangaba. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 3., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2007. 15 p.

SCHOMERS, S.; MATZDORF, B. Payments for ecosystem services: A review and comparison of developing and industrialized countries. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 16-30, 2013.

SHANLEY, Patricia.; MEDINA, Gabriel.(2. Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Bogor, ID: Cifor, 2010. 316 p.

SILVA, C. K. **Potencial produtivo e de manejo de dois produtos florestais não madeireiros no contexto Amazônico - o cipó titica (*Heteropsis* spp.) e o óleo de copaíba (*Copaifera* spp.)**. 2014. 145 p. Tese (Doutorado Ciência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

SILVA, G. T.; SCHERER, E. F. Pagamento por serviços ecossistêmicos: as limitações e equívocos dos instrumentos econômicos de valoração da natureza. In: Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. 2012, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA. 2012. p.31-50.

SILVA, G. T.; SCHERER, E. F. Pagamento por serviços ecossistêmicos: as limitações e equívocos dos instrumentos econômicos de valoração da natureza. **Somanlu**, v. 11, n. 2, p. 153-172, 2011.

SILVA, S. R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L. H.; MARTINS, M. V. **Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio**. Quito, EC: TRAFFIC América do Sul, 2001. 44p.

SLOOTWEG, R.; BEUKERING, P. V. **Valuation of Ecosystem Services and Strategic Environmental Assessment: Lessons from Influential Cases**. Utrecht, NED:Report for the Netherlands Commission for Environmental Assessment, 2008.40 p.

SOARES, T. S. FIEDLER, N. C.; SILVA, J. A.; GASPARINI JÚNIOR, A. J. Produtos florestais não madeireiros. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. n. 11, p. 1 - 7, 2008.

SOARES-FILHO, B.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.; ANDERSON, A.; RODRIGUES, H.; GARCIA, R.; DIETZSCH, L.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; HISSA, L.; SILVESTRINI, R.; MARETTI, C. Role of Brazilian Amazonprotectedareas in climatechangemitigation. **Proceedings of the National Academy of Sciences – PNAS**. v. 107, n. 24 p. 10821-10826, 2010.

SOUZA, C. A.; GALLARDO, A. L. C. F.; da SILVA, E. D.; de MELLO, Y. C.; RIGUI, C. A.; SOLERA, M. L. Serviços ambientais associados à recuperação de áreas degradadas por mineração: potencial para pagamento de serviços ambientais. *Ambiente&Sociedade*, v. 19, n. 2, p. 139-168, 2016.

SOUZA, F. E. S.; SILVA, C. A. R. E. Ecological and economic valuation of the Potengi estuary mangrove wetlands (NE, Brazil) using ancillary spatial data. **Journal of coastal conservation**, v. 15, p. 195-206, 2011.

SUKHDEV, P.; WITTMER, H.; SCHRÖTER-SCHLAACK, C.; NESSHÖVER, C.; BISHOP, J.; BRINK, P. T.; GUNDIMEDA, H.; KUMAR, P.; SIMMONS, B. **The economics of ecosystems and biodiversity. Interim report of the convention on biological diversity**. Cambridge, UK: European Communities. 2008. 68 p.

SUPERTI, E.; AUBERTIN, C. Pagamentos por Serviços Ambientais na Amazônia: o desvio de um conceito – casos do Amapá e Acre. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, p. 209-224, 2015.

TACCONI, L. Redefiningpayments for environmentalservices. **Ecological Economics**, v. 73, p. 29-36, 2012.

TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity. **A Quick Guide: The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy**.TEEB. 2010. 209 p.

TITO, M. R.; ORTIZ, R. A. **Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais EU-Brasil. Pagamentos por serviços ambientais: desafios para estimular a demanda**. Brasília: MMA, 2013. 52 p.

TOGNELLA, M. M. P. **Valoração econômica: estudo de caso para o ecossistema manguezal – Bertioiga e Cananéia**. 1995. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995

UHL, C.; BARRETO, P.; VERÍSSIMO, A.; BARROS, A. C.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; JÚNIOR, C. S. **Uma abordagem integrada de pesquisa sobre o manejo dos recursos naturais na Amazônia**. Belém, PA: Imazon, 1997. 30 p.

VRIES, P. **Sampling Theory for Forest Inventory: A Teach-Yourself Course**. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo: Springer-Verlag, 1986. 408p.

WADT, L. H. O.; MARTINS, K.; JÁUREGUI, C. H.; ARAÚJO, E. A.; FELINTO, A. S.; VIEIRA, A. H.; BENTES-GAMA, M. Efeito do tipo e época de extração na produção de óleo-resina de copaíba. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** São Paulo: SEB, 2007. 2 p.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v.117, p. 234–243, 2015.

WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. **Conservation Biology**, v. 21, n. 1, p. 48-58, 2007.

WUNDER, S.; BÖRNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. (2 Ed.). – Brasília, DF: MMA, 2009. 144 p.

YOUNG, C. E. F.; MAC-KNIGHT, V.; MEIRELES, A. L. C. **Desmatamento e custo de oportunidade da terra: o caso do Mato Grosso**. In: Encontro nacional da sociedade brasileira de economia ecológica (EcoEco), 2007, Fortaleza, 26 p.

ZAMORA, M.; TORRES, J. M.; ZAMORA, L. **Análisis de la información sobre productos forestales no madereros en América Latina**. San Tiago, CL: FAO, 2001. 88p.

ZUÑIGA, R. M. **Extração induzida de resina em duas espécies de *Protium* Burm F. e análise química do óleo essencial da resina em *Protium strumosum* Daly, na Reserva Florestal Adolpho Ducke - AM**. 2013. 55 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2013.

