

## **Análise da valoração dos impactos ambientais e da demanda de fitoterápicos oriundos do maracujá no Brasil\***

### **Analysis of the valuation of the environment impact and the demand of phytotherapics coming from passion fruit in Brazil**

*Michaele Alvim Milward-de-Azevedo\*\**

#### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo apresentar as etapas necessárias para valorar os impactos ambientais oriundos do processo de extrativismo do maracujá, apresentando os métodos de valoração utilizados e os valores atribuídos aos recursos e serviços ambientais impactados e destacando-se o valor dos produtos medicinais vendidos no mercado brasileiro. Realizou-se um estudo descritivo do uso econômico do maracujá, do seu mercado e da ampliação da demanda de fitoterápicos no Brasil, em especial dos produtos farmacêuticos produzidos e/ou fabricados a partir dos princípios ativos do maracujá. Constata-se, portanto, a necessidade da realização de pesquisas científicas relacionadas à flora brasileira e às plantas medicinais como uma forma de não se perder a biodiversidade, além de possibilitar o aumento da demanda de fitoterápicos, inclusive os oriundos do maracujá, e a busca por uma política mais eficaz, que proteja as espécies brasileiras da biopirataria e induza a redução dos impactos ambientais associados à agricultura.

**Palavras-chave:** impactos ambientais; valoração ambiental; demanda de fitoterápicos; maracujá.

#### **Abstract**

This work intends to present the necessary stages to measure the environment impacts of the process of agriculture of passion fruit, presenting the estimation methods to be used and the values attributed to the resources and affected environment services, highlighting the value of the medicinal products in the Brazilian market. A descriptive study of the economic use of passion fruit, its market and the magnifying of the demand of phytotherapeutic products in Brazil has been developed, in special of the pharmaceutical products produced and/or manufactured from the active principles of passion fruit. It has been observed, therefore, that there is a necessity for the accomplishment of related scientific research in the Brazilian flora and the medicinal plants, so that biodiversity, is not lost, besides enabling the increase of the demand of phytotherapeutic, including passion fruit, and the search for more efficient politics, which protects the Brazilian species and induces the reduction of the environment impacts associated to agriculture.

**Key words:** ambient impacts; ambient valuation; demand of phytotherapics; passion fruit.

\* Monografia apresentada no curso de Pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro - RJ.  
Orientadora: Dra. Aline Guimarães Monteiro, pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar em Meio Ambiente (LIMA/COPPE/UFRJ).  
Avaliadora: Julianne Alvim Milward-de-Azevedo, doutoranda em Economia.

\*\* Doutora em Botânica pelo Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade Veiga de Almeida. E-mail: [michaelemilward@oi.com.br](mailto:michaelemilward@oi.com.br)

*Desperdiçar e destruir os nossos recursos naturais, despojar e exaurir a terra, ao invés de usá-la de modo a aumentar sua utilidade, arruinará a única prosperidade que temos o dever e o direito de legar ampliada e desenvolvida a nossos filhos.*

Theodore Roosevelt

## Introdução

Desde os primórdios da humanidade, as substâncias naturais extraídas dos vegetais são utilizadas para curar as enfermidades, demonstrando-se como uma manifestação do homem para compreender e aproveitar a natureza. Até hoje, a fitoterapia continua sendo muito empregada, mesmo com o avanço da ciência e a descoberta de outros recursos, devido a sua importância na melhora da qualidade de vida.

O progresso dos conhecimentos humanos referentes às plantas medicinais distingue-se em três períodos, o primeiro durante as antiguidades egípcias, gregas e romanas, com as numerosas noções empíricas; o segundo durante o Renascimento, devido ao espírito científico e ao surto das viagens dos descobrimentos; e o terceiro a partir do final do século XVIII, com o desenvolvimento da ciência moderna. Porém, neste mesmo século, o processo da Revolução Industrial resultou em um crescimento descontrolado da população e, conseqüentemente, numa redução da cobertura florestal de hoje em dia no mundo.

O ideal do homem, naqueles remotos tempos até a década de 70 do século passado, estava relacionado com o desenvolvimento econômico, em que a degradação do ambiente estava intimamente ligada ao sistema capitalista adotado. De acordo com Spínola (2001), "quanto mais se consumir, maior será a produção e maior será o lucro". Apesar de a ciência ter evoluído muito do início do século passado para cá, apresentando diversas descobertas e progressos, a exploração e extração de recursos naturais do meio ambiente tornou-se cada vez mais expressiva, devido ao aumento da demanda da sociedade por melhor qualidade de vida.

O desenfreado crescimento industrial, a urbanização descontrolada e o consumismo impulsivo de recursos naturais acarretaram na destruição ambiental e no esgotamento dos recursos naturais, a tal ponto que alarmou a população mundial em busca de uma conscientização global, como foi proposto na Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972. Esta conferência determinou a extrema importância de buscar fontes alternativas de energia, de se fazer planejamento ambiental e, principalmente, de preservar e conservar o ambiente, tão prejudicado pelos países mais ricos, que são os que mais consomem e poluem.

A primeira grande citação sobre o meio ambiente ocorreu no final da década de 60 e início da década de 70 do século passado, como um problema de cunho local, porém reapareceu na agenda política dos anos 80 como uma preocupação internacional devido aos impactos ambientais, como a chuva ácida, a depleção da camada de ozônio e o aquecimento global, causados pela atividade antrópica (SCHMIDHEINY, 1992).

Relatórios da época mostravam que não podíamos mais prosseguir com os métodos aplicados de consumo de energia, exploração das florestas, agricultura e pecuária extensiva, expansão urbana e produção de bens industrializados, além do crescimento da espécie humana (SCHMIDHEINY, 1992). Entretanto, apesar destes relatórios mostrarem resultados negativos da ação antrópica no ambiente, pouco foi mudado para melhorar o meio ambiente natural.

Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, com o objetivo principal de estabelecer o equilíbrio entre o meio ambiente e o desenvolvimento, envolvendo países industrializados e países em via de desenvolvimento, e, conseqüentemente, de preservar a biodiversidade. Nesse período, o Brasil assinou a Convenção da Diversidade Biológica, aprovada no Decreto Legislativo nº 2/1994, e promulgada no Decreto nº 2.519/1998. Esta Convenção reconheceu que a biodiversidade possui valores econômicos, sociais e ambientais. Dessa forma, a partir do conhecimento do

montante dos valores econômicos associados à conservação, à preservação e ao uso sustentável da biodiversidade forma-se o modelo contemporâneo em que a variável ambiental tem peso efetivo nas tomadas de decisões em políticas públicas. Essas políticas visam principalmente à fiscalização, à pesquisa científica e à gestão de áreas protegidas (MEDEIROS, 2005).

Para a conservação da biodiversidade foi criado o termo “desenvolvimento sustentável”, que, segundo Schmidheiny (1992), exige mais do que prevenir a poluição e improvisar regulamentações ambientais. É necessário elaborar sistemas políticos e econômicos baseados na participação efetiva da população. O desenvolvimento sustentável é a interação entre os sistemas biológico, econômico e social, apresentando responsabilidade social e global e envolvendo todos os espaços e setores da sociedade, com a máxima quantidade de conservação dos recursos e a mínima dose de degradação ambiental (CAMPANHOLA, 2001). Este conceito está sendo aceito aos poucos pela população mundial, que busca uma resolução dos problemas gerados pelos impactos através de reuniões, congressos, semanas do meio ambiente etc. Porém, a solução ainda está longe de ser resolvida, pois alguns países desenvolvidos negam ser os maiores causadores dos problemas mundiais, e usam e abusam das matérias-primas vindas dos países em desenvolvimento ou pobres, que não apresentam uma política que impeça tal exploração.

De acordo com uma análise realizada por pesquisadores da Universidade de Maryland, foi estimado o valor econômico médio de US\$ 33 trilhões ao ano, relativo aos serviços que o meio ambiente, em diversos biomas, pode proporcionar ao homem, enquanto o PIB global somou cerca de US\$ 18 trilhões ao ano, ou seja, o valor dos serviços ambientais apresenta-se como quase o dobro do PIB (MAIOR, 2000; MEDEIROS, 2005). Cabe ressaltar que os valores ambientais tratados nesta análise basearam-se no método de valoração contingente. No Brasil, estima-se que esse valor atinja 45% do PIB, considerando, além de outras atividades, a atividade agroindustrial (MEDEIROS, 2005), que é objeto de estudo deste trabalho.

O Brasil abriga uma das maiores diversidades de animais e vegetais, estimando-se que de 15% a 20% da fauna e flora brasileiras já descritas sejam nativas. Segundo o Ibama, nem 1% da biodiversidade brasileira foi identificada (JANSEN, 2002). Esses números nos mostram que, para a comunidade científica, ainda existe muito trabalho a ser realizado, muitas espécies de nossa flora e fauna estão para ser descobertas e, através delas, novas pesquisas serão realizadas, em busca da cura para as doenças e de remédios mais eficazes. Contudo, a cada vez que as destruições aumentam, muitas dessas espécies desaparecem, e as descobertas por novos medicamentos diminuem drasticamente.

A indústria farmacêutica brasileira leva os conhecimentos da sabedoria popular para o laboratório, valorizando o potencial que as plantas cultivadas possuem em fornecer novas substâncias para a farmácia (MANZANO, 2001) e extraído dos extratos naturais os princípios ativos importantes para a formulação em massa dos medicamentos. Com o surgimento dos antibióticos produzidos por fermentação microbiana e fármacos sintéticos, após a Segunda Guerra Mundial, no século XX, o uso das plantas medicinais e fármacos de origem vegetal entrou em declínio. Porém, com os avanços da biotecnologia, os fitofármacos, detentores de um mercado extremamente lucrativo, reacenderam o interesse da indústria farmacêutica pelos produtos de origem vegetal (MAZANO, 2001).

Hoje, cerca de um terço dos medicamentos é oriundo de plantas, mediante o seu processamento pela indústria farmacêutica (MANZANO, 2001) ou sua manipulação por farmácias homeopáticas, podendo-se encontrar diversos produtos formulados com os princípios ativos do maracujá, planta muito conhecida tradicionalmente por oferecer propriedades sedativa e vermífuga, além de seu fruto apresentar alto valor nutritivo, rico em vitaminas C, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub>, e sais minerais como ferro, cálcio e fósforo. O maracujá é também conhecido pelo nome científico *Passiflora L.*, nome dado ao principal gênero da família Passifloraceae, e pelos nomes vulgares de “flor-da-paixão” ou “passionárias”.

O objetivo deste artigo reside na análise dos efeitos da ampliação da demanda de fitoterápicos no Brasil, particularmente dos produtos farmacêuticos oriundos dos maracujás nativos do País, dentro de uma abordagem ecossistêmica e econômica. Para contemplar, temos como objetivo específico o levantamento dos aspectos ambientais, históricos e culturais relacionados ao processo de desenvolvimento da agricultura nacional. Cabe ressaltar os resultados, em parte negativos – desmatamento, baixa produtividade e biopirataria –, evidenciados pela ausência de uma política consistente no que se refere à conservação da biodiversidade no cenário nacional, sobretudo no objeto de pesquisa, a cultura do maracujá. Apresenta-se uma abordagem teórica sobre a geração de impactos ambientais associados à cultura do maracujá, fundamentados e baseados na teoria econômica neoclássica encontrada nos trabalhos de Motta (1998) e Nogueira, Medeiros & Arruda (2000).

## 1 O uso econômico do maracujá no Brasil

Economicamente, o maracujá é usado para fins comestíveis, devido à qualidade de seu fruto, sua adaptação para o cultivo, em ornamentação de jardins e por suas propriedades medicinais.

No Brasil, *Passiflora alata*, *P. caerulea*, *P. cincinnata*, *P. edulis*, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. laurifolia*, *P. nitida*, *P. quadrangularis*, *P. racemosa* e *P. speciosa* são espécies frutíferas muito importantes para a economia nacional, pois, de acordo com Matsuura & Folegattii (2004), são cultivadas em escala comercial para produção principalmente do suco simples e concentrado, além do suco em pó, néctar, licor, vinho e geléia. A grande quantidade de resíduos resultante da produção desses produtos, representados pelas cascas e sementes, é

aproveitada industrialmente, explorando-se o alto teor de pectina da casca na produção de geléias (MATSUURA & FOLEGATTII, 2004), na farinha da casca como fonte de fibras dietéticas e na alimentação de suínos (ALVES & MELO, 2005), e de óleo das sementes, na fabricação de óleo comestível, se devidamente refinado, ou sabonetes, tintas e vernizes (MATSUURA & FOLEGATTII, 2004). Além das espécies citadas anteriormente como comestíveis, existem cerca de 60 espécies que podem ser consumidas porém não apresentam valor de comércio.

São relacionadas como espécies ornamentais no Brasil *Passiflora alata*, *P. amethystina*, *P. caerulea*, *P. cincinnata*, *P. coccinea*, *P. gilberti*, *P. nitida*, *P. serrato-digitata* e *P. suberosa*, além dos híbridos, que, apesar de serem nativos de nossa flora, são cultivados para ornamentação de jardins, em forma de cerca viva.

O maracujá só foi descoberto como uma planta medicinal em 1867, quando a passiflorina, um alcalóide indólico, revelou-se de grande interesse para a medicina, devido a sua ação terapêutica como sedativo e antiespasmódico da musculatura lisa, podendo ainda ser de grande utilidade para determinadas intoxicações, como o alcoolismo ou a morfinomania. Porém, por ser uma planta tipicamente tropical, as propriedades terapêuticas do maracujá já eram utilizadas pelos indígenas desde antes da descoberta das Américas, apresentando um amplo conhecimento cultural, tradicional e local.

O maracujá é uma planta medicinal com os seguintes usos etnofarmacológicos identificados: sedativo, hipnótico, analgésico, antiespasmódico, tranqüilizante, diurético, usado nas excitações nervosas, histeria, neurastenia, cefaléias, insônias, hiperatividade, falta de concentração das crianças, anti-helmíntico, diabetes, tratamento do colesterol, circulação, pressão alta, epilepsia, palpitações, espasmos, irritações bronco-pulmonares e expectorante, como se observa no quadro 1.

QUADRO 1 - ESPÉCIES MEDICINAIS DE MARACUJÁ NO BRASIL, NOMES VULGARES, PARTES UTILIZADAS, INDICAÇÕES, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E LITERATURA EM QUE HOUVE A CITAÇÃO

ESPÉCIES	NOME VULGAR	PARTES UTILIZADA	PROPRIEDADES	INDICAÇÕES	DISTRIBUIÇÃO
<i>P. actinia</i>		Raízes e folhas	Calmanante e vermífugo	Epilepsia, nervosismo, ansiedade, insônia, circulação, tétano, pressão alta e anti-helmíntico.	ES, PR, RJ, RS, SC, SP
<i>P. alata</i>	Maracujá-doce, flor-da-paixão, maracujá-açu, maracujá-amarelo, maracujá-comprido, maracujá-comum-de-refresco, maracujá-melão, maracujá-mamão, maracujá-silvestre, maracujá-suspiro, maracujá-grande.	Folhas	Depressor inespecífico do sistema nervoso central, diurético, sedativo e tranquilizante.	Ansiedade, dor muscular associado a ansiedade, asma, convulsão nervosa, dor de cabeça nervosa, espasmo da musculatura lisa, gota, hemorróida, histeria, insônia, excitações nervosas, menopausa, neurastenia, neurose, neuralgia, stress, anti-espasmódico, sedativo, hipnótico, analgésico, tranquilizante e diurético.	BA, DF, ES, MG, MS, PA, PR, RJ, RS, SC, SP
<i>P. caerulea</i>	Maracujá-azul, maracujá-de-cobra, maracujá-de-boi.	Sementes, Folhas	Vermífugo, Tranquilizante, sedativo.	Anti-helmíntico.	BA, CE, GO, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RS, SC, SP, PR, RJ, RS, SC, SP
<i>P. capsularis</i>	Maracujá-branco-miludo, maracujá-branco, maracujá-mirim, maracujá, maracujazinho, maracujá-de-cobra.	Raízes, Folhas, Sementes	Tóxica ao gado e emenagogas. Emenagogas e abortivas. Embriagantes.	Aborto.	
<i>P. edulis</i>	Maracujá-rosa, maracujá-peroba, maracujá-comum, maracujá-de-comer, maracujá-de-doce, maracujá-de-ponche, maracujá-pequeno, maracujá-redondo, maracujá-mirim, maracujá-azedo, maracujá-redondo, maracujá-preto.	Folhas	Calmanante, calmante cardíaco, hipnótico, sedativo, sonífero, desintoxicante e anti-cancerígeno. Diminuição de calorias.	Menstruação e aborto. Inquietação nervosa, irritação, insônia, ansiedade, espasmo e irritação do aparelho bronco-pulmonar, cesobstruentes e diuréticas. Diabete e colesterol. Anti-helmíntico.	AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PA, PR, PE, RJ, RS, SC, SP
<i>P. fœtida</i>	Maracujá-de-cherro	Cascas dos frutos, Sementes	Vermífugo	Anti-espasmódico.	BA, CE, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, SC
<i>P. gardenii</i>	Maracujá-do-Plauti, maracujá-de-Pernambuco	Raízes		Expectorante e nervosismo.	
<i>P. laurifolia</i>	Maracujá-karanja	Folhas, Folhas e raízes		Epilepsia, nervosismo, ansiedade, insônia, circulação, tétano, pressão alta e anti-helmíntico.	GO, AM, AP, CE, GO, MA, MT, PA, RR
<i>P. microneata</i>	Maracujá-pimado, sururu	Folhas		Anti-helmíntico.	BA, ES, PA, PB, RJ
<i>P. organensis</i>	Maracujá-mirim, maracujá-ni, maracujá-da-serra, maracujazinho-da-serra, maracujazinho-do-mato, maracujazinho.	Folhas		Anti-helmíntico.	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP
<i>P. pentagona</i>		Sementes		Anti-helmíntico.	BA, ES
<i>P. quadrangularis</i>	Maracujá-açu, maracujá, maracujá-melão, maracujá-mamão, maracujá-cascudo, maracujá-do-igapó, maracujá-do-Pará, maracujá-grande, maracujá-de-quatro-quinhas, maracujá-caiana, maracujá-de-calena, maracujá-guaçu, maracujá-suspiro, guassú	Folhas, flores e frutos	Tranquilizante, sedativo, anti-espasmódico, sonífero, tonificante, refrescante e telérgico.	Falta de ânimo e vontade, nervoso, tontura, alcoolismo crônico, asma, coqueluche, convulsão infantil, delírio, diarreia, disenteria, dor de cabeça nervosa, ansiedade, stress, insônia, epilepsia, circulação, tétano, pressão alta, dores e espasmos diversos.	AM, MA, PA
<i>P. racemosa</i>	Maracujá-mirim, maracujá.	Cascas dos frutos, Raízes e sementes	Diminuição de calorias. Vermífugo.	Colesterol.	RJ
<i>P. vitifera</i>	Maracujá-vermelho	Folhas	Narcótico e sedativo.	Anti-helmíntico.	CE
<i>P. suberosa</i>	Maracujá-de-cortica, maracujá-mirim, maracujazinho, maracujá-miudinho.	Raízes e folhas	Calmanante e vermífugo.	Epilepsia, nervosismo, ansiedade, insônia, circulação, tétano, pressão alta e anti-helmíntico.	CE, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP

## 2 Economia e mercado da cultura do maracujá no Brasil

O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá e seu maior consumidor, sendo cultivado em cerca de 33 mil hectares, em quase todos os estados da federação (ALVES e MELO, 2005; LARANJEIRA, 2004). Sua produção tem apresentado grande impulso ultimamente, em função dos preços sedutores no mercado de frutas frescas, principalmente. Observa-se um aumento substancial na área cultivada, em especial nos Estados do Espírito Santo, Alagoas, Minas Gerais, Ceará e São Paulo, embora a comercialização do produto *in natura* mostre baixa elasticidade de oferta, devido à estocagem do produto pelos pequenos produtores. A maioria das lavouras possui custos adicionais referentes às atividades de carregamento entre diferentes períodos de preços-ótimos do mercado, caracterizando-se por um estrutura oligopsônica de demanda (PIRES e MATA, 2004).

Cerca de 60% da produção destina-se para o mercado interno de consumo *in natura* (ALVES & MELO, 2005), mostrando-se como um mercado caracteristicamente sazonal na oferta, especificamente no atacado. Os frutos com boa qualidade alcançam preços entre R\$ 0,25 e R\$ 1,05 por quilo na época de safra, entre dezembro e julho, e entre R\$ 0,70 e R\$ 2,50 por quilo na entressafra, entre agosto e novembro (ALVES e MELO, 2005; PIRES e MATA, 2004).

Os frutos em processo de senescência não consumidos em cinco dias são levados para as indústrias extratoras de suco (ALVES & MELO, 2005). Estas indústrias pagam ao produtor entre R\$ 0,20 e R\$ 0,50 por quilo (PIRES & MATA, 2004). Os custos de produção variam em torno de R\$ 0,20 e R\$ 0,30 por quilo, em função da lavoura, da região de plantio e da tecnologia empregada, podendo o produtor obter lucratividade de acordo com os níveis de preço estabelecidos (PIRES & MATA, 2004).

## 3 O valor dos produtos farmacêuticos de maracujá no Brasil

O valor intrínseco de uma planta medicinal está no seu efeito terapêutico, devido à produção em seu metabolismo secundário do seu princípio ativo, que possui funções ecológicas de caráter adaptativo do indivíduo com o ambiente (MONTANARI JR., 2005). Hoje, o mercado de medicamentos fitoterápicos no Brasil movimentava cerca de US\$ 260 milhões ao ano (IBAMA, 2005). O mercado de produtos farmacêuticos oriundos do maracujá apresenta produtos com valores na média de R\$ 17,38, valor que possibilita sua compra por todos os níveis de renda. Os valores de alguns produtos vendidos em farmácias brasileiras pode ser observado na tabela 1.

TABELA 1 - EXEMPLOS DE MEDICAMENTOS FABRICADOS COM EXTRATOS NATURAIS DO MARACUJÁ E SEU VALOR NO MERCADO BRASILEIRO

PRODUTO	VALOR (R\$)
Maracujina® comprimidos (SRN)	15,45
Maracujina® solução (SRN)	14,50
Passiflora (Officina Botanica)	2,00
Passiflora® solução (Flora Medicinal)	20,00
Passiflorina® comprimidos (Milleto)	10,70
Passiflorina® solução (Milleto)	13,80
PF cápsulas (Imporado dos EUA)	44,90
Serenus® comprimidos (Biolab)	17,70

A demanda por plantas medicinais nativas tende a aumentar à medida que as pesquisas científicas avançam e confirmam a eficácia de muitas espécies usadas popularmente, criando-se, desta maneira, condições legais para serem receitadas por médicos e transformadas em medicamentos por farmacêuticos (MONTANARI Jr., 2005). Porém, o seu emprego deve ser regulamentado pelo Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância Sanitária, em Resolução

RDC-Nº 17, de 24/02/2000, pronunciando que apenas as espécies que possuem estudos toxicológicos e farmacológicos poderão servir de matéria-prima para a fabricação de fitoterápicos (MONTANARI Jr., 2005).

#### 4 Valoração do maracujá como planta medicinal

A política ambiental no País, implementada a partir da Lei nº 6.938/1981, tem o papel de proteger o meio ambiente através de instrumentos políticos e de gestão ambiental, além de tecnologias para a diminuição da poluição e do uso dos recursos ambientais, modificando estruturalmente a produção industrial e a preferência dos consumidores (SCHMIDHEINY, 1992). Em conjunto com um desenvolvimento econômico sustentável, que está intimamente ligado ao nível de bem-estar da humanidade, resultante do consumo de bens e serviços tradicionais produzidos ou retirados dos recursos ambientais (MAIOR, 2000), tem como meta a qualidade ambiental e da vida da sociedade. Cabe considerar que os processos de produção, extração e distribuição não pagam os custos econômicos das terras, da mão-de-obra e do capital, muito menos os custos adicionais do prejuízo para o meio ambiente (SCHMIDHEINY, 1992); há, portanto, a necessidade de realizar uma valoração que incorpore estas variáveis.

Na produção agrícola, o custo total é igual ao custo da produção mais o custo de qualquer dano ambiental associado a esta cultura (SCHMIDHEINY, 1992), porém os custos da degradação ecológica ou do dano ambiental não são pagos por aqueles que os geram, tornando-se externalidades para o sistema econômico e afetando terceiros sem a devida compensação, o que altera, à medida do uso, o nível de produção e consumo da sociedade, afetando, desta forma, o bem-estar social e a estimação dos valores monetários (MOTTA, 1998).

A sociedade capitalista industrial moderna apresenta grande interesse na manutenção da biodiversidade vegetal, de valor incalculável para a agricultura, medicina e indústria farmacêutica, a qual, atualmente, apresenta cerca de um quarto de seus medicamentos com ingredientes extraídos de plantas (YOUNG, 2001). A indústria farmacêutica correlaciona a conservação do meio ambiente com a valoração do capital, montando parcerias com organizações não-governamentais, fundações de pesquisa e proteção ambiental, associações, programas de preservação de parques ecológicos, florestas etc., transferindo recursos financeiros que promovam os objetivos dessas entidades e vinculando a imagem da empresa como patrocinadora e mentora dessas atividades (YOUNG, 2001).

Constitui uma tarefa longa e complexa fazer com que os preços dos produtos, tanto industrializados quanto *in natura*, reflitam o impacto ecológico do uso dos recursos, pois, muitas vezes, são valores e custos desconhecidos, associados aos impactos ecológicos (SCHMIDHEINY, 1992).

Os métodos de valoração buscam suprir a inexistência de mercados e preços para os recursos ambientais. O método para a valoração do maracujá como planta medicinal ou como fruto é o de valoração indireta, que tem como vantagens a simplicidade, a utilização de preços verificáveis no mercado e dados secundários, e o baixo custo (MOTTA, 1998).

A primeira etapa para se realizar a valoração é conhecer e identificar o uso que se atribui ao bem ambiental. Com relação à produção de medicamentos oriundos do maracujá, este é classificado como de uso direto, indireto, de opção e de existência. Os bens e serviços ambientais recebem um valor que pode ser de uso direto, que se restringe à colheita do maracujá e à educação, ou seja, exploração do recurso; o valor de uso indireto, que abrange a preservação dos habitats e biomas, a conservação das espécies, a estabilização climática e o seqüestro do carbono, ou seja, as funções ecossistêmicas; o valor de opção, que se refere aos bens

e serviços ambientais de usos diretos e indiretos, a serem apropriados e consumidos no futuro; e o valor de existência, associado a questões morais, culturais e éticas.

Dentre as técnicas presentes no método de valoração indireta, tem-se o método de dose-resposta, que estabelece um relacionamento entre variáveis que retratam a qualidade ambiental e o nível do produto de mercado, e o método de custo de reposição, utilizado como uma medida do dano causado (NOGUEIRA, MEDEIROS & ARRUDA, 2000). Os métodos descritos têm a preocupação com o meio ambiente, caracterizando-se pela garantia do progresso material e do bem-estar social, resguardando os recursos naturais e o patrimônio natural da humanidade para gerações futuras (YOUNG, 2001). Estima-se o valor dos produtos medicinais vendidos no mercado brasileiro, considerando-se o valor do uso do maracujá para a economia brasileira, o valor de uso da prevenção de perdas dos princípios ativos na agricultura e o valor do uso relativo aos ganhos associados ao agronegócio.

A erosão é considerada como o fator mais importante na redução do potencial produtivo dos solos, já que, juntamente com a terra, são arrastadas quantidades apreciáveis de nutrientes químicos, matéria orgânica, sementes e defensivos, os quais podem contribuir para a poluição das nascentes, córregos e rios, além de reduzir o potencial hidroelétrico pelo assoreamento das represas, a elevação dos custos de manutenção das estradas, e a redução da captação de água potável para abastecer os centros urbanos (GUARNIERI & JANUZZI, 1992). Logo, o valor do produto cultivado varia de acordo com a qualidade ambiental da área, funcionando como uma dose-resposta do ambiente à degradação ou à recuperação do mesmo.

O valor de uso da prevenção de perdas dos princípios ativos na agricultura é obtido com uma função de dose-resposta capaz de correlacionar a perda dos princípios ativos com a ação terapêutica proporcionada, pois o metabolismo secundário das plantas é responsável pelas relações entre o indivíduo e o ambiente, apresentando-se como um caráter adaptativo que pode

ser manipulado geneticamente (MONTANARI JR., 2005). O princípio ativo está intimamente ligado ao caráter adaptativo da planta, podendo mudar seu princípio quando cultivada. Logo, ao se optar por cultivar uma planta selvagem, o produtor terá que manipulá-la geneticamente, para a produção de princípios ativos no ambiente agrícola, que serão responsáveis pelo efeito terapêutico (MONTANARI JR., 2005).

Para a produção de medicamentos, utilizam-se os princípios ativos dos maracujás encontrados nas folhas, flores, gavinhas, talos, raízes e sementes, que apresentam valor de comércio para os laboratórios farmacêuticos, mas não para os produtores de maracujá. O valor da mercadoria adquirida pelos laboratórios é irrisório, já que toda a atenção da agricultura está voltada para a produção de frutos, obtendo um preço maior, entre R\$ 0,25 e R\$ 2,50 o quilo.

O valor de uso relativo aos ganhos associados ao agronegócio é atingido pelos produtores que investem tanto na agricultura como na produção de plantas medicinais, pois na plantação de maracujá para o mercado agrícola temos o fruto como ator principal, já que este pode alcançar preços diferentes em safras e entre safras, porém como atores coadjuvantes temos as folhas, gavinhas, talos e raízes, importantes para a formulação de medicamentos à base dos princípios ativos do maracujá, e que são produzidos durante todo o ano. As folhas, gavinhas, talos e raízes do maracujá não oferecem preços comparáveis com os frutos, mas apresentam-se como importantes para a economia brasileira, somando-se ao PIB nacional.

O uso do método de custo-reposição permite levantar os gastos com a reparação dos danos causados à agricultura pelo desmatamento, pela erosão e pela poluição, que levam à alteração e ao compactamento do solo, à extinção de espécies, ao esgotamento dos recursos hídricos e aos efeitos de borda, ou seja, ao declínio na qualidade ambiental, considerando apenas os gastos com a reparação dos danos provocados pela redução da qualidade da terra.



A análise do custo-benefício permite verificar se a cultura é atrativa para a sociedade como um todo. Neste caso, observa-se que o custo marginal externo decorrente dos danos ambientais é maior que o benefício marginal líquido privado (lucro). O ponto ideal ou ótimo, em que a produção do maracujá promove benefícios para o produtor (lucro máximo) e para a sociedade (redução dos danos ambientais), se dá quando o custo marginal externo for igual ao benefício marginal líquido privado. A partir deste ponto, quanto maiores os lucros, maiores serão os danos ambientais, pois uma maior produtividade da agricultura de plantas medicinais desgastará cada vez mais os recursos ambientais, além de aumentar a quantidade de resíduos que será depositada no meio ambiente. O lucro máximo da produção de plantas medicinais resultará em grande prejuízo para o ambiente, com grande degradação de seus recursos naturais.

## Discussão

No Brasil, os processos de colonização agropecuária e de industrialização são dependentes dos recursos naturais encontrados nas florestas de nosso país, que apresentam a cada ano um maior percentual de redução das matas nativas. Originalmente, o território brasileiro contava com uma cobertura vegetal estimada em 88% de sua área total, sendo que 12% (1.000.000 km<sup>2</sup>) correspondiam aos domínios da Floresta Atlântica (CÂMARA, 1991). Embora o ritmo do desmatamento tenha diminuído nos últimos anos, a floresta amazônica já perdeu 15% de sua área total, dentro do território nacional; pouco mais de 92% da área original da floresta atlântica foi destruída nos 500 anos de Brasil; do cerrado resta apenas 19% de cobertura vegetal original, esmagada pelas economias do garimpo, monocultura de grãos e pecuária; e a caatinga apresentou 40.000 km<sup>2</sup> transformados em deserto nos últimos 15 anos (JANSEN, 2002).

A primeira exploração sofrida por nosso país foi o corte indiscriminado do pau-brasil, madeira de extrema importância no início da colonização. Depois, durante o século XVI, a floresta começou a ceder lugar ao cultivo da cana-de-açúcar e, no século seguinte, à cultura do café, as duas seguidas por atividades pastoris. A ocupação intensiva representou a extinção de milhares de espécies vegetais e animais, até hoje nunca descritas pela comunidade científica. Hoje, nosso país continua sendo vítima da exploração por parte dos países industrializados, que utilizam o conhecimento das tribos indígenas do País para fabricar remédios extraídos de nossa flora e fauna – a conhecida biopirataria.

Mesmo assim, o potencial econômico da flora brasileira é altamente significativo, já que dela retiramos matéria-prima essencial para a sobrevivência do homem na terra, em forma de alimento, remédio, vestimenta, utensílios etc. Na etnobotânica, buscam-se o conhecimento e o resgate do saber botânico tradicional, presente na cultura popular e transmitida de pais para filhos em populações tradicionais e/ou contemporâneas, e estudam-se as interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas, possibilitando o manejo da vegetação com a finalidade utilitária, e empregando conhecimentos tradicionais para resolver problemas da comunidade ou para fins conservacionistas.

As sociedades tradicionais ou autóctones possuem uma extensa farmacopéia natural proveniente dos recursos vegetais encontrados nos ambientes naturais ocupados por essas populações tradicionais, ou cultivados em ambientes antropicamente alterados (AMOROZO, 2002), o que é de extrema importância para a farmácia, que inicia suas pesquisas baseadas na tradição cultural local.

O uso criterioso da fitoterapia no sistema público de saúde pode ser uma alternativa para a redução do custo dos medicamentos e, conseqüentemente, mais um estímulo para a produção de plantas medicinais (LOURENZANI, LOURENZANI & BATALHA, 2004). Porém, para que haja a ampliação do uso dos fitomedicamentos,

é necessária a comprovação científica da eficácia e segurança desses compostos, pois, pelo código de ética profissional, não se pode optar por tratamentos sem comprovação científica definitiva, o que impede o uso de muitos produtos fitoterápicos, em relação aos sintéticos químicos (SOYAMA, 2007).

O mercado está sendo pressionado no sentido de que sejam realizadas pesquisas para desenvolver novos medicamentos, mas, também, usa as descobertas científicas para legitimar a criação de uma planta da moda, como, por exemplo, o confrei (*Symphytum officinale*) e a babosa (*Aloe vera barbadensis*) (SOYAMA, 2007). Hoje, os fitoterápicos movimentam milhões de dólares no mercado brasileiro, com excelentes perspectivas de crescimento, porém no Brasil há pouco incentivo para a pesquisa, além de outros entraves que dificultam o registro e a comercialização de seus medicamentos.

De acordo com Soyama (2007), os principais argumentos a favor do emprego das plantas medicinais na medicina concentram-se no fato de que produtos feitos a partir de extratos naturais têm maior probabilidade de causar menos efeitos colaterais, se comparados aos tradicionais (sintéticos), e, ainda, podem ser mais baratos, usando recursos vegetais locais. Infelizmente, o estado de arte da maioria dos fitoterápicos fabricados atualmente pela indústria brasileira está fundamentado somente no uso popular das plantas, sem nenhuma comprovação pré-clínica e nem clínica, não podendo ser competitivo em nível nacional e muito menos internacional (YUNES, PEDROSA & CECHINEL FILHO, 2001).

O Brasil apresenta uma das maiores biodiversidades de espécies do mundo, e a maioria delas é utilizada como fonte de alimento, matéria-prima para construção, medicamentos para cura das enfermidades ou no uso de aromatizantes. O conhecimento das plantas por grupos étnicos e comunidades tradicionais é essencial para a descoberta dos seus princípios ativos, que são trabalhados em laboratórios para a produção de remédios, como no caso do maracujá, porém o Brasil vem sendo alvo de patenteamentos de plantas

medicinais brasileiras, o que levou o IBAMA a criar, em 2001, o Núcleo de Plantas Medicinais e Aromáticas (NUPLAM), que visa conciliar a pesquisa científica e o conhecimento tradicional, valorizando, desse modo, o conhecimento do saber popular, os benefícios econômicos resultantes e a conservação e manejo dos ecossistemas naturais (IBAMA, 2005).

Com a criação do NUPLAN e da Medida Provisória nº 2.186-16/2001, estamos protegendo o patrimônio genético da biopirataria e evitando que o patrimônio nacional seja patenteado pelos países estrangeiros. Esta medida provisória é de grande importância para o Brasil, que apresenta um volumoso potencial econômico, devido aos vastos recursos naturais encontrados em seu território e ao amplo conhecimento cultural tradicional, local e indígena.

O art. 225, § 1º, inc. II da Constituição Federal de 1988, fala sobre a preservação da diversidade e integridade do patrimônio genético, sendo fiscalizados os órgãos de pesquisa e manipulação de material genético. A medida provisória citada anteriormente e o Decreto nº 3.945/2001 impossibilitam a invasão estrangeira ao patrimônio genético, evitando, desta forma, a perda de informações preciosas relativas à tecnologia e ao conhecimento tradicional, além da manipulação genética, prejudicando a biodiversidade e a bioprospecção.

O Decreto nº 4.339/2002 reforça a Medida Provisória nº 2.186-16/2001 e o Decreto nº 3.945/2001, pois permite um acesso controlado ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados, beneficiando a sociedade brasileira.

À medida que a demanda por espécies medicinais cresce, a sua importância econômica também cresce, sendo esta demanda influenciada pelos estudos científicos (MONTANARI Jr., 2005). Contudo, o número de informações sobre plantas medicinais no Brasil cresce apenas 8% ao ano (GUARIM NETO & MORAIS, 2003), mostrando que pesquisas com plantas medicinais têm que ser incentivadas, já que somos um país rico em biodiversidade e com ecossistemas muito ameaçados. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que

as vendas totais de ervas medicinais alcançaram a cifra de US\$ 400 milhões no Brasil, em 2001, e atualmente 25% dos medicamentos têm extratos de plantas na sua composição (SOYAMA, 2007). A pesquisa pode reorganizar as estruturas de uso dos recursos naturais através de planos de manejo, além de elevar o PIB, visto que há uma grande tendência mundial de utilização de fitoterápicos. Porém, o mercado brasileiro de plantas medicinais é ainda desorganizado e amador, em que a maioria das empresas farmacêuticas aqui instaladas prefere importar suas matérias-primas (LOURENZANI, LOURENZANI & BATALHA, 2004).

Observa-se, hoje em dia, a forte pressão antrópica que os ecossistemas vêm sofrendo, devido à agricultura, pecuária, extrativismo e queimadas, acarretando na perda de extensas áreas verdes, da cultura e das tradições das comunidades, que dependem dos recursos da biodiversidade para sobreviver, pois são importantes para o desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades humanas, como exposto por Fonseca-Kruel & Peixoto (2004). A grande maioria das plantas medicinais comercializadas no Brasil é proveniente do extrativismo. Os coletores são, geralmente, produtores familiares que habitam regiões próximas às áreas de extração (LOURENZANI, LOURENZANI & BATALHA, 2004). A exploração dos ambientes naturais pelos povos tradicionais nos fornece subsídios para estratégias de manejo e exploração que sejam sustentáveis em longo prazo (AMOROZO, 2002).

Hoje, cresce a preocupação com o meio ambiente, a importância da sobrevivência do ecossistema global e da nossa própria espécie, dando-se ainda pouca importância para o solo, que influencia tanto no clima como na vegetação (LANFREDI, 2002). E, mesmo assim, podemos observar que a cada dia nossas florestas dão lugar à agricultura, à pecuária e, principalmente, ao processo de urbanização, extinguindo-se espécies provavelmente com grande potencial de cura.

A Política Nacional da Biodiversidade, disposta no Decreto nº 4.339/2002, visa difundir informações para toda a sociedade brasileira sobre a biodiversidade do

Brasil, através de sistemas de comunicação e divulgação, além de instituir e implementar mecanismos de informações sobre as pesquisas realizadas nas instituições, promovendo e apoiando programas nacionais de publicações científicas referentes à biodiversidade, e para a conservação da biodiversidade. Segundo Schmidheiny (1992), é preciso mais do que prevenir a poluição e improvisar regulamentações ambientais. É necessário elaborar sistemas políticos e econômicos baseados na participação efetiva da população.

O desenvolvimento sustentável é a interação entre os sistemas biológico, econômico e social, apresentando responsabilidade social e global e envolvendo todos os espaços e setores da sociedade, com a máxima quantidade de conservação dos recursos e a mínima quantidade de degradação ambiental (CAMPANHOLA, 2001). Embora este conceito caminhe a passos lentos, aos poucos está sendo aceito pela população brasileira, através de reuniões, congressos, semanas do meio ambiente etc.

É por esse motivo que se deve introduzir projetos de educação ambiental a toda a população, como uma forma de gerar uma conscientização ambientalista no povo brasileiro, pois a recuperação dos ambientes degradados permitirá uma melhoria da qualidade de água, redução da erosão, alimento para a fauna e refúgio da biodiversidade. Enquanto a devastação do ambiente caminha a passos largos, a pesquisa científica aguarda por recursos financeiros que possam beneficiar toda a humanidade.

## Conclusões

O mercado de plantas medicinais é crescente e promissor, pois a demanda tende a crescer com o aumento das pesquisas científicas no setor farmacêutico. O Brasil apresenta uma grande biodiversidade, o que lhe confere grande vantagem na produção de plantas medicinais, principalmente pela agricultura familiar ou pequenas cooperativas de agricultores, que se mostram eficientes na regularidade de oferta das plantas medicinais.

Contudo, esse quadro de produção de plantas medicinais pode mudar, pois o meio ambiente foi e continua sendo sacrificado por aqueles que pouco conhecem – ou, pior, conhecem, mas não querem demonstrar nenhum valor sobre este conhecimento. O crescimento industrial levou a uma grande destruição dos recursos naturais e a um elevado decréscimo na biodiversidade do planeta, desencadeando um aumento populacional, com uma demanda exagerada do ambiente rural para as cidades. O resultado mais catastrófico disso é o incrível crescimento da poluição, juntamente com a degradação do meio ambiente.

Devemos conciliar pesquisas com atividades de agricultura e pecuária, pois dessa forma evitaremos a biopirataria e aumentaremos a demanda de produtos com matéria-prima brasileira, como é o caso do maracujá, além de proporcionarmos emprego no setor agrário.

Hoje, o planeta não é mais o mesmo. A evolução do homem ao longo dos tempos conquistou toda a tecnologia e modernidade que temos atualmente, e este processo acelerou a Revolução Industrial, com a troca dos recursos naturais pela industrialização, gerando o êxodo rural. As cidades começam a crescer em volta das indústrias, transformando-se em grandes centros urbanos, disponibilizando o setor econômico, que cresce a cada dia à medida que a população aumenta, induzindo ao acelerado consumismo.

A progressão da ciência ao longo dos séculos, e mais rapidamente nos últimos anos, possibilitou a melhoria da qualidade de vida. Em conseqüência, ocorre um aumento da densidade populacional, favorecida pelo avanço das ciências médicas, farmacêuticas, químicas e biológicas, diminuindo a mortalidade.

Seguindo esse fluxo de crescimento, aparecem nos centros urbanos os grandes domínios denominados: organização urbana, produção de alimentos, o lixo e o seu destino, e produção de energia.

A industrialização, a modernidade e a tecnologia trouxeram grandes benefícios para a evolução do homem no setor econômico, porém também trouxeram uma grande desigualdade social e cultural, como o desemprego, a fome e a falta de informação. Mas os

mais graves acontecimentos recaíram sobre a mãe natureza, como a poluição, a transformação dos recursos naturais em fontes de energia, o efeito-estufa, e outros impactos ambientais.

A relação entre desenvolvimento econômico e deterioração do ambiente esteve de mãos dadas até 1970, quando se iniciou uma conscientização global em busca de novos modelos de desenvolvimento que não prejudicassem a natureza, pois a evolução industrial depende intimamente do meio ambiente, uma vez que é através dela que retiramos os recursos para a nossa sobrevivência.

Atualmente, sabemos que é fundamental proteger e conservar o ambiente. É neste sentido que a cada dia surgem novos modelos de planejamento e gestão ambiental de forma participativa, consciente e interdisciplinar, com total visão para o desenvolvimento sustentável, além do aumento das iniciativas públicas e privadas em apoio e investimento à pesquisa científica, e estudos de impactos ambientais em prol da proteção e conservação da diversidade biológica e dos recursos naturais, e da criação de leis ambientais e de Unidades de Conservação. Todos estes novos recursos apresentam como objetivo principal a proteção dos ecossistemas e, conseqüentemente, de sua flora, fauna, nascentes, rios, mares e oceanos, evitando que se extingam as cadeias alimentares, importantes para o ciclo da vida.

Embora um elevado contingente populacional abrace os ideais conservacionistas, muitos não conseguem largar o vício da destruição em cadeia das paisagens naturais e dos seres vivos, virando as costas aos apelos mundiais pela vida. Os *homo sapiens* são frutos da mãe natureza, e por falta de amor e respeito destroem a cada dia o seu *habitat* – compartilhado por outros seres vivos – de uma forma egoísta e possessiva.

Enquanto nós, seres humanos, não exterminarmos esse tipo de pensamento de dentro de nosso “eu”, esta nossa sede por crescimento levará à destruição, a cada dia, da beleza cênica e da grandeza da diversidade biológica vista somente por nossos olhos, pois, quem pode afirmar que esta será vista por nossos filhos ou netos?

- Recebido em: 21/03/2007
- Aprovado em: 28/07/2008

## Referências

ALVES, P. R. B.; MELO, B. **Maracujá**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/maracuja2.html>>. Acesso em: 28 fev. 2005.

AMOROZO, M. C. de M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil, **Acta Botânica Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.189-203, abr. 2002.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: art. 225, promulgada em 5 de outubro de 1998. In: MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição Federal**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.131-132.

BRASIL. Decreto Legislativo n.2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. In: PINHEIRO, Osmar *et al.* (Org.). **IBAMA: analista ambiental; exercícios**. Brasília: Vestcon, 2002. p.297-309.

BRASIL. Decreto n.2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992. In: PINHEIRO, Osmar *et al.* (Org.). **IBAMA: analista ambiental; exercícios**. Brasília: Vestcon, 2002. p.296.

BRASIL. Decreto n.3.945, de 28 de setembro de 2001. Define a composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e estabelece normas para o seu funcionamento, mediante a regulamentação dos artigos 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18 e 19 da Medida Provisória 2.186-16/2001. In: MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição Federal**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.618-624.

BRASIL. Decreto n.4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade. In: MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição Federal**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.697-724.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. In: MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição Federal**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.671-680.

BRASIL. Medida Provisória n.2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do artigo 225 da Constituição Federal, os artigos 1º e 8º, alínea j, 10, alínea c, 15 e 16, alíneas 3 e 4, da Convenção sobre a Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. In: MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de legislação de direito ambiental. Constituição Federal**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.607-618.

BRASIL. Resolução n.17, de 24 de fevereiro de 2000. Regulamenta que somente as espécies que possuem estudos farmacológicos e toxicológicos poderão ser usados na fabricação de fitoterápicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n.40-E, 25 fev. 2000. Seção I, p.25.

CÂMARA, I. G. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica. 1991.

CAMPANHOLA, C. Processos e pressões antrópicas que degradam a biodiversidade: estudos de caso. In: GARAY, I.; Dias, B. (Org.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Vozes. 2001. p.89-91.

FONSECA-KRUEL, V. S. da; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil, **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.18, n.1, p.177-190, jan. 2004.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. de. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico, **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.17, n.4, p.561-584, out. 2003.

GUARNIERI, L. C.; JANNUZZI, R. de M. Proálcool: Impactos ambientais, **Revista Brasileira de Energia**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.147-161, 1992.

IBAMA. **Flora**: plantas medicinais. Disponível em: <[http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas\\_medicinais.htm](http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas_medicinais.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2005.

JANSEN, R. Moeda brasileira para o século XXI, **O Globo**, Rio de Janeiro, 03 julho 2002. Planeta Terra, p.6-13.

LANFREDI, G. F. A. A educação ambiental como instrumento de participação da sociedade na defesa do meio ambiente. **Revista de Direito Ambiental**, Rio de Janeiro, v.26, n.7, p.297-304, abr. 2002.

LARANJEIRA, F. F. Apresentação. **Maracujá**: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas (BA): Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2004. p.10.

LOURENZANI, A. E. B. S.; LOURENZANI, W. L.; BATALHA, M. O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar, **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.3. p.15-25, mar. 2004. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/publicacoes/pdf/tec2-0304.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2008.

MAIOR, G. S. O valor da natureza, **Gazeta Mercantil**. São Paulo, 13 de janeiro de 2000. Disponível em: <[http://www.radiobras.gov.br/ct/artigos/2001/artigo\\_050101.htm](http://www.radiobras.gov.br/ct/artigos/2001/artigo_050101.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2005.

MANZANO, N. T. Tomate de farmácia, **Agroanalysis**: revista de agronegócios, Rio de Janeiro, v. 21, n.10, p.36-38, out. 2001.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. da S. **Maracujá**: produção e qualidade na passicultura: processamento. Cruz das Almas (BA): Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2004. p.307-321.

MEDEIROS, C. P. S. de. A importância econômica da biodiversidade – uma análise social de custo benefício para o Parque Nacional do Superagui no litoral norte do Estado do Paraná, Brasil. In: ENCONTRO DE ECOSSISTEMAS, 5., 2000. **Anais do V Encontro de Ecosystemas**. p.318. Disponível em: <<http://www.superagui.net/biodiv.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2005.

MONTANARI JUNIOR, I. **Aspectos da produção comercial de plantas medicinais nativas**. Disponível em: <<http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/artigos/producao.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2005.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos naturais**. Brasília: IPEA/MMA/PNUD/CNPq. 1998. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/publica/mvalora/man0003.html>>. Acesso em: 28 fev. 2005.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M, A. A. de; ARRUDA, F. S. T. de. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empirismo? **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.2, p.81-115, maio/ago. 2000.

PIRES, M. de M.; MATA, H. T. da C. Uma abordagem econômica e mercadológica para a cultura do maracujá no Brasil. **Maracujá**: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas(BA): Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2004. p.325-343.

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o rumo**: uma perspectiva empresarial global sobre o desenvolvimento e meio ambiente. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1992.

SOYAMA, P. Plantas medicinais são pouco exploradas pelos dentistas, **Ciência e Cultura**. São Paulo, v.59, n.1, p.12-13, jan. 2007. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php>>. Acesso em: 29 jul. 2008.

SPÍNOLA, A. L. S. Consumo sustentável: o alto custo ambiental dos produtos que consumimos, **Revista de Direito Ambiental**, Rio de Janeiro, v.24, p.209-216, out. 2001.

YOUNG, H. P. Preservação ambiental: uma retórica no espaço ideológico da manutenção do capital, **Revista da FAE**, Curitiba, v.4, n.3, p.25-36, set./dez. 2001.

YUNES, R. A.; PEDROSA, R. C.; CECHINEL FILHO, V. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil, **Química Nova**, São Paulo, v.24, n.1, p.147-152, jan./fev. 2001.