

G
q
y
A
s
k
p
d
V
z
b
f
G
M
w

41

Texto
para
Discussão

**Agricultura de montanha:
uma prioridade latente
na agenda da pesquisa brasileira**

Embrapa

Amazile López
Adriana Maria de Aquino
Renato Linhares de Assis

ISSN 1677-5473

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Texto para Discussão 41

Agricultura de montanha:
uma prioridade latente
na agenda da pesquisa brasileira

*Amazile López
Adriana Maria de Aquino
Renato Linhares de Assis*

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2011*

Exemplares desta publicação
podem ser solicitados na:

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD)
Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4451
Fax: (61) 3448-4887
textoparadiscussao@embrapa.br

Editor da série

Ivan Sergio Freire de Sousa

Coeditores

Eliane Gonçalves Gomes
Vicente Galileu Ferreira Guedes

Conselho editorial

Alberto Roseiro Cavalcanti
Assunta Helena Sicoli
Carlos Augusto Mattos Santana
Chang das Estrelas Wilches
Eliane Gonçalves Gomes
Geraldo B. Martha Jr.
Ivan Sergio Freire de Sousa
Lucilene Maria de Andrade
Marita Feres Cardillo
Otávio Valentim Balsadi
Paule Jeanne Mendes
Renato Cruz Silva
Roberto de Camargo Penteado Filho

Colégio de editores associados

Ademar Ribeiro Romeiro
Altair Toledo Machado
Antonio César Ortega
Antonio Duarte Guedes Neto
Arlison Favareto
Carlos Eduardo de Freitas Vian
Charles C. Mueller
Dalva Maria da Mota
Egídio Lessinger
Geraldo da Silva e Souza
Geraldo Stachetti Rodrigues
João Carlos Costa Gomes

John Wilkinson
José de Souza Silva
José Graziano da Silva
José Manuel Cabral de Sousa Dias
José Norberto Muniz
Josefa Salete Barbosa Cavalcanti
Léa Velho
Levon Yeghantantz
Manoel Moacir Costa Macêdo
Marcel Bursztyn
Maria Amália Gusmão Martins
Maria Lucia Maciel

Mauro Del Grossi
Oriowaldo Queda
Pedro Carlos Gama da Silva
Rui Albuquerque
Sergio Salles-Filho
Sergio Schneider
Suzana P. M. Mueller
Tarcizio Rego Quirino
Vera L. Divan Baldani
Zander Navarro

Supervisão editorial

Erika do Carmo Lima Ferreira

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha

Projeto gráfico

Tenisson Waldow de Souza

Revisão de texto

Jane Baptistine de Araújo

Editoração eletrônica

Júlio César da Silva Delfino

1ª edição

1ª impressão (2011): 600 exemplares

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

López, Amazile.

Agricultura de montanha : uma prioridade latente na agenda da pesquisa brasileira / Amazile López, Adriana Maria de Aquino, Renato Linhares de Assis. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

64 p. ; 21 cm x 15 cm. – (Textos para Discussão / Embrapa. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, ISSN 1677-5473 ; 41).

1. Biodiversidade. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Desenvolvimento rural. 4. Impacto ambiental. 5. Política agrícola. 6. Políticas públicas. I. López, Amazile. II. Aquino, Adriana Maria de. III. Assis, Renato Linhares de. IV. Embrapa. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento. V. Título. VI. Série.

CDD 338.10981

© Embrapa 2011

Apresentação

***Texto para Discussão** é uma publicação técnico-científica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), de divulgação de resultados de pesquisas, cuja relevância os fazem merecedores de um espaço de reflexão e debate.*

Editada pelo Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), a série é dirigida a técnicos, pesquisadores, dirigentes, formuladores de políticas públicas, acadêmicos e público em geral que tenham, como área de atuação ou de interesse, as temáticas da ciência e tecnologia, da inovação, do agronegócio e do desenvolvimento rural sustentável.

*De caráter monográfico, **Texto para Discussão** publica e circula ideias e reflexões sobre assuntos contemporâneos de relevo para a sociedade brasileira, os quais são abordados tanto por analistas e pesquisadores dos quadros da Embrapa quanto por especialistas de instituições públicas e privadas que atuam com pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias.*

*Além da forma impressa, os leitores podem acessar todos os números da série **Texto para Discussão** no seguinte endereço: www.embrapa.br/embrapa/publicacoes/tecnico/folderTextoDiscussao.*

O Editor

Sumário

Resumo	9
Abstract.....	10
Introdução	11
Breve histórico do reconhecimento da importância das montanhas.....	12
Definição de montanha	15
Especificidades dos ambientes de montanha	21
Desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha.....	28
Agricultura de montanha	49
Considerações finais	52
Referências	53



Agricultura de montanha: uma prioridade latente na agenda da pesquisa brasileira^{1,2,3}

Amazile López⁴
Adriana Maria de Aquino⁵
Renato Linhares de Assis⁶

¹ Original recebido em 1/3/2011 e aprovado em 3/5/2011.

² Este trabalho é parte integrante da tese de doutorado da primeira autora.

³ Este texto foi finalizado em dezembro de 2010, quando então foi submetido a revisores internos da Embrapa Agrobiologia. Os eventos ocorridos em janeiro de 2011 na região serrana fluminense corroboram com a necessidade urgente de um olhar específico e diferenciado para os ambientes de montanha no País.

⁴ Engenheira-florestal, doutoranda no Programa de Pós-Graduação Binacional em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil) e Universidad Nacional de Rio Cuarto (Argentina). Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Nova Friburgo (Amae), Avenida Alberto Braune, nº 223, Centro, Nova Friburgo, RJ, CEP 28613-001.
E-mail: amazile.lopez@ibest.com.br.

⁵ Bióloga, pesquisadora da Embrapa Agrobiologia, Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA). Avenida Alberto Braune, 223, Centro, Nova Friburgo, RJ, CEP 28613-001.
E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br.

⁶ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA). Avenida Alberto Braune, 223, Centro, Nova Friburgo, RJ, CEP 28613-001. E-mail: renato@cnpab.embrapa.br.

Agricultura de montanha: uma prioridade latente na agenda da pesquisa brasileira

Resumo

As montanhas apresentam grande variedade de flora e fauna e desempenham papel fundamental no ciclo da água. A partir da *Agenda 21*, capítulo 13 – denominado Gerenciamento de Ecossistemas Frágeis: Desenvolvimento Sustentável das Montanhas –, as Nações Unidas, principalmente a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), incentivam a reflexão das lideranças de países de todos os continentes no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha. Levando sempre em consideração que as montanhas apresentam características próprias, assim como as suas populações que lá vivem, são fundamentais políticas públicas apropriadas para essas regiões. O objetivo deste trabalho foi trazer para a reflexão a importância do desenvolvimento rural sustentável em ambientes de montanha no Brasil, comparando com a realidade de outros países. Isso foi realizado por meio de levantamento bibliográfico, no qual se constatou que as políticas públicas para as áreas rurais montanhosas brasileiras são incipientes e que praticamente não existem pesquisa, tecnologia e legislação adequadas voltadas para esse ecossistema.

Termos para indexação: políticas públicas, desenvolvimento sustentável, conservação ambiental, serviços ambientais.

Mountain farming: a latent priority on the agenda of Brazilian research

Abstract

The mountains have a great variety of flora and fauna and play a fundamental role in the hydrological cycle. In the *Agenda 21*, chapter 13, entitled Managing Fragile Ecosystems: Sustainable Mountain Development, the United Nations, mainly the Food and Agriculture Organization (FAO), encourage reflection of the leaders of countries from every continent on sustainable development in mountain regions. Considering that mountain areas and their population have their own characteristics, appropriate public policies should be prepared for these regions. The purpose of this study was to bring to the reflection the importance of sustainable rural development in mountain environments in Brazil, compared with the reality of other countries. This was accomplished through a literature review, where it was observed that public policies for rural mountainous Brazil are incipient and there is virtually no suitable research, technology and legislation focused on this ecosystem.

Index terms: public policy, sustainable development, environmental conservation, environmental services.

Introdução



As regiões montanhosas encontram-se desde a linha do Equador até os polos (PRICE, 1998). Apresentam grande variação de topografia, de clima e de solo, que influencia diretamente sua biodiversidade, a qual pode ser observada não somente pela riqueza de espécies da fauna e da flora, mas também pelo número de espécies endêmicas (MARTINELLI, 2007). A maior diversidade de espécies vegetais vasculares encontra-se nas montanhas localizadas na Costa Rica, nos Andes Orientais Tropicais, na Mata Atlântica, na região oriental do Himalaya-Yunna, em Bornéu Setentrional e na Papua-Nova Guiné (PRICE, 1998). As dimensões verticais das montanhas criam gradientes de temperatura, precipitação e insolação. Uma determinada encosta pode reunir diversos sistemas climáticos, cada um representando um microcosmo de uma diversidade ainda mais ampla de habitat, apresentando assim grande variedade de sistemas ecológicos (NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Os ecossistemas de montanha ocupam, aproximadamente, a quarta parte da superfície terrestre e são a base direta de sustento de quase 12% da população mundial, proporcionando bens e serviços básicos para mais de 50% da humanidade (NAÇÕES UNIDAS, 2009). As montanhas oferecem recursos naturais vitais para as populações das terras baixas (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2003).

Além disso, são importantes locais de lazer, esporte, turismo (FAO, 2000) e centros de patrimônio étnico e cultural, com significado espiritual para várias sociedades (MOUNTAIN..., 2005).

Portanto, o desenvolvimento rural sustentável nas regiões montanhosas é vital para a manutenção da qualidade de vida das populações residentes tanto nas áreas de montanha, como nas de baixadas.

Breve histórico do reconhecimento da importância das montanhas



É recente o reconhecimento mundial sobre a importância das montanhas e dos povos que nelas habitam. Iniciou-se em 1930, a partir de estudos na França, na Alemanha e na antiga União Soviética. Em 1968, a União Geográfica Internacional (UGI) criou a Comissão de Geoecologia e Gestão de Recursos das Montanhas (PRICE, 1998). No Peru, em 1971, foi criado o Centro Internacional de la Papa, com a missão de reduzir a pobreza, alcançar a segurança alimentar de forma sustentável nos países em desenvolvimento – por meio de pesquisas científicas e de atividades relacionadas à batata, à batata-doce e a outras raízes e tubérculos – além de otimizar a gestão dos recursos naturais nos Andes e em outras zonas de montanha (INTERNATIONAL POTATO CENTER, 2010). Em 1973, a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco) aprovou

o Projeto 6 sobre o Homem e a Biosfera (MAB-6), que trata do impacto das atividades humanas sobre os ecossistemas de montanha e de tundra. O MAB-6 foi o primeiro programa internacional e interdisciplinar de pesquisa sobre regiões montanhosas, com projetos nos Andes, no Himalaia, nos países alpinos e nos Pirineus espanhóis. As ideias básicas relacionavam-se ao reconhecimento das interações de todos os aspectos dos ecossistemas montanhosos, incluindo seus habitantes e os valores essenciais das montanhas em escala mundial.

Em 1977, a United Nations University (UNU) viabilizou o projeto sobre sistemas interativos entre terras altas e terras baixas. Nas décadas de 1970 e de 1980, vários governos reconheceram a necessidade de cooperação regional em vários sistemas montanhosos europeus. Com isso, foram estabelecidos os seguintes comitês regionais: Alpes Centrais, em 1972; Alpes Orientais, em 1978; Alpes Ocidentais, em 1982; Pirineus, em 1983; e Cantão de Jura, em 1985⁷.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que ocorreu no Rio de Janeiro em junho de 1992, foi um marco para o reconhecimento da importância dos ecossistemas de montanha. De acordo com Price (1998), esse reconhecimento não ocorreu facilmente. Na quarta reunião da comissão preparatória da CNUMAD, que ocorreu em abril de 1992, muitos participantes sustentaram que era desnecessário um

⁷ Os Alpes Centrais localizam-se na Itália. Os Alpes Orientais pertencem à Áustria, Alemanha, Itália, Liechtenstein, Eslovênia e Suíça, e os Alpes Ocidentais à Itália, França e Suíça. Já os Pirineus estão presentes na Espanha, França e Andorra, e o Cantão de Jura localiza-se na Suíça.

capítulo especial sobre as montanhas porque os temas principais de interesse já se encontravam em outros capítulos. No entanto, com o apoio do governo suíço, no documento final da quarta reunião da comissão preparatória, pesquisadores e acadêmicos integrantes das comissões que participaram do MAB-6, da UGI, da UNU e da International Mountain Society (IMS) introduziram um capítulo sobre montanhas chamado Programa das Zonas Montanhosas. Graças aos esforços desse grupo, mais tarde esse programa foi incluído no documento *Agenda 21*, em seu capítulo 13, denominado Gerenciamento de Ecossistemas Frágeis: Desenvolvimento Sustentável das Montanhas (NAÇÕES UNIDAS, 1992). Nesse momento, colocou-se a montanha no mesmo patamar de importância de assuntos vitais para o meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável.

Em setembro de 1993, as Nações Unidas designaram a FAO como coordenadora setorial do capítulo 13 da *Agenda 21*. As responsabilidades atribuídas à FAO foram: motivar e apoiar iniciativas em relação às montanhas; facilitar a cooperação de instituições e manter informada a Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (PRICE, 1998).

O Plano de Aplicação das Decisões de Johannesburgo de 2002 – principalmente o seu parágrafo 42 – e os Objetivos do Milênio de 2008 auxiliaram na consolidação da importância da montanha no contexto do desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2009).

As Nações Unidas declararam o ano de 2002 como o Ano Internacional das Montanhas. Esse ano

catalisou uma série de medidas efetivas em longo prazo, tais como: a difusão da importância das montanhas para a vida; a necessidade de melhorar as condições de seus moradores, assim como do entorno das regiões montanhosas; e a declaração das Nações Unidas, por meio da Resolução nº 57/245, que definiu a data de 11 de dezembro como o Dia Internacional das Montanhas.

Definição de montanha



Para que políticas públicas sejam bem sucedidas na promoção do desenvolvimento rural sustentável em ambientes de montanha, é fundamental inicialmente definir o que seja montanha bem como sua localização.

O United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre, (BLYTH et al., 2002) e o Mountain... (2005) consideram a classificação de montanhas de Kapos et al. (2000, citados por BLYTH et al., 2002, p. 74; MOUNTAIN..., 2005, cap. 24), que utilizou o modelo digital de cobertura global de terreno com resolução de 30'' de arco, o GTOPO30 (USGS EROS Data Centre 1996). De acordo com essa classificação, os ambientes de montanha são definidos pelos critérios de altitude, relevo relativo e declividade. Nas montanhas acima de 2.500 m, apenas a altitude é considerada (Tabela 1). A partir dessa definição, 27% da superfície terrestre é considerada área de montanha.

Tabela 1. Classificação das montanhas, de acordo com Kapos et al. (2000, citados por BLYTH et al, 2002, p. 74; MOUNTAIN..., 2005, cap. 24), em relação à altitude, à altura e à declividade.

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

Fonte: Blyth et al. (2002) e Mountain... (2005).

As montanhas também podem ser relacionadas com altitude, latitude e presença de florestas. De acordo com o Perfil de Humboldt⁸ (Figura 1), as regiões montanhosas podem apresentar a zona de montanha propriamente dita, a zona alpina e a linha de neve (MOUNTAIN..., 2005).

A zona de montanha, propriamente dita, apresenta florestas, com características diversas, dependendo da altitude e da latitude.

A zona alpina apresenta vários significados, mas, no Perfil de Humboldt, refere-se especificamente

⁸ O Perfil de Humboldt é a representação gráfica que relaciona a montanha de acordo com os seguintes aspectos: vegetação, solo, geologia e linha de neve. Em 1805, Alexander von Humboldt, geógrafo e botânico alemão, foi o primeiro pesquisador a representar essa relação, influenciando os futuros estudos sobre a representação gráfica das montanhas e suas correlações com o ambiente (GEOGRAPHICUS ANTIQUE MAP BLOG, 2010).

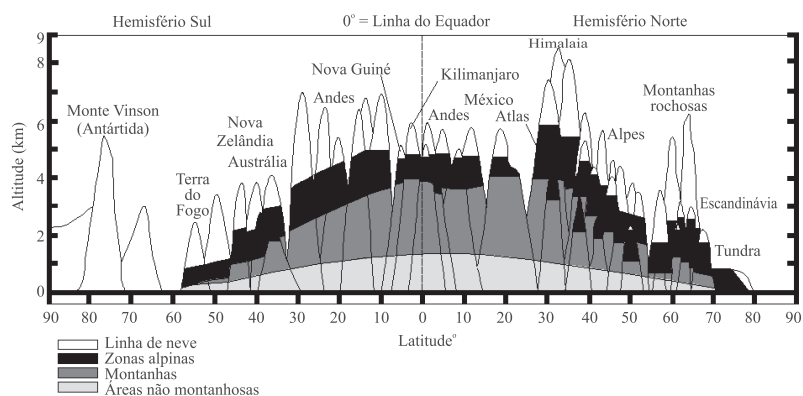


Figura 1. Relação das montanhas com altitude e latitude, de acordo com o Perfil de Humboldt.

Fonte: adaptado de Mountain... (2005).

às regiões montanhosas onde a temperatura orienta o desenvolvimento de ecossistemas com poucas árvores, arbustos de baixa estatura e pastagens. Fora das regiões subpolares, a zona alpina estende-se de uma faixa de altitude de 500 m a 4.000 m, dependendo da latitude. Também são usados os termos zona andina e zona afro-alpina como sinônimos de zona alpina.

Finalmente, as regiões montanhosas, denominadas linha de neve, são assim definidas, porque nelas são encontradas neve em qualquer período do ano.

A relação altitude-latitude-florestas é coerente em todo o mundo. É importante ressaltar que, em muitas montanhas, não se observa mais essa relação em virtude da interferência do ser humano e das mudanças climáticas (MOUNTAIN..., 2005).

Definição de montanha no Brasil

A Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, referente ao Código Florestal (BRASIL, 1965), instituiu as Áreas de Preservação Permanente (APPs), entre outros locais, nos topos de morros, montes, montanhas e serras, como também nas encostas, ou em parte dessas, com declividade superior a 45°. Para maior esclarecimento sobre essas áreas, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) aprovou a Resolução nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre as APPs, na qual se define:

[...]

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação à base superior a trezentos metros;

VI - base de morro ou montanha: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;

VII - linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma sequência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas;

[...]

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa; [...]. (CONAMA, 2002, art. 2º, p. 88).

Essa mesma resolução, em seu art. 3º, define as APPs relacionadas a morros e montanhas:

[...]

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive; [...]. (CONAMA, 2002, art. 3º, p. 89).

O art. 3º ainda orienta sobre a delimitação do terço superior de morros ou montanhas próximas:

[...]

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível. (CONAMA, 2002, art. 3º, p. 89).

Alguns termos, como colina e serra, são utilizados quando se comenta sobre ambientes de montanha.

O livro *Geodiversidade do Brasil* (SILVA, 2008, p. 38) define:

Colinas: Consiste em um relevo pouco dissecado, com vertentes convexas ou convexo-côncavas e topos amplos ou arredondados. O sistema de drenagem principal apresenta deposição de planícies aluviais relativamente amplas. Apresentam amplitudes de relevo e declividades moderadas e moderada a alta densidade de drenagem.

Sartori e Sartori (2004) citam Lucci (1996) e definem serra como um conjunto de montanhas alinhadas.

A definição de montanha e de termos correlatos é importante para a orientação de políticas públicas para os ambientes de montanha, assim como as definições de localização e de área abrangida.

No Brasil, as regiões com altitudes iguais ou superiores a 600 m representam 16,91% (1.439.838 km²) do território nacional (CRESCENTE FÉRTIL, 2002). Os pontos culminantes do Brasil são: o Pico da Neblina, com 2.993,78 m, e o Pico 31 de Março, com 2.972,66 m, ambos na Serra do Imeri no Amazonas; e o Pico da Bandeira, na Serra do Caparaó, Espírito Santo, com 2.891,98 m (IBGE, 2011).

O Brasil está entre os 20 países que apresentam a maior área de região montanhosa do planeta. Na América Latina, os países com maior área são, em ordem decrescente: México, Argentina, Peru, Brasil, Chile e Bolívia. Essa relação considera as altas, médias e baixas montanhas (BLYTH et al., 2002).

Especificidades dos ambientes de montanha



As montanhas apresentam importante diversidade biológica, que é essencial para a sobrevivência do ecossistema no planeta. A vegetação das montanhas desempenha um significativo papel na mitigação dos riscos naturais e de processos erosivos. As regiões montanhosas fornecem recursos fundamentais para o ser humano, como energia, minérios, plantas medicinais, fibras, pesca, madeira, produtos florestais não madeireiros e produtos agrícolas (MOUNTAIN..., 2005).

Durante a CNUMAD, 175 países assinaram a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e depois 168 países a ratificaram. A CDB estabelece regras para uso e proteção da diversidade biológica em cada país signatário. A Conferência das Partes (COP) estabelece as diretrizes para a CDB e realiza reuniões periódicas para que isso ocorra. A biodiversidade das montanhas foi considerada ponto focal pela CDB (MARTINELLI, 2007). A COP, em sua sétima reunião, que ocorreu na Malásia em 2004, adotou a Decisão VII/27, que se refere ao programa de trabalho sobre diversidade biológica de montanhas (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2004).

De acordo com a Alianza para las Montañas (2010) e com Blyth et al. (2002), as montanhas são depósitos de diversidade genética que contribuem para alimentar a população do planeta. O milho, a

batata, a cevada, o sorgo, a maçã e o tomate têm seu centro de origem em zonas montanhosas, bem como o trigo, o arroz, o feijão, a aveia, a uva, a laranja e o centeio. Nos Andes, por exemplo, os pequenos agricultores, conhecem até 200 variedades distintas de batatas locais. Nas montanhas do Nepal, são cultivadas, cerca de 2 mil variedades de arroz. Na serra de Manantlán, no México, atualmente se produz a única variedade conhecida do parente silvestre mais primitivo do milho. Nas montanhas da África Central, são cultivadas 30 variedades de feijão. Essa diversidade genética auxilia na subsistência das comunidades quando determinada produção parece por causa de problemas fitossanitários ou ambientais. Além desses importantes alimentos, vários animais utilizados pela população ao redor do mundo originaram-se nas regiões montanhosas, como os ovinos, os caprinos, o iaque doméstico, a lhama e a alpaca (ALIANZA PARA LAS MONTAÑAS, 2010).

Os ecossistemas de montanha são a base para as bacias hidrográficas e para a boa qualidade da água (MARTINELLI, 2007). Grande parte das nascentes localiza-se nas regiões altas do planeta. Cientistas das mais variadas áreas preveem uma grande crise mundial por causa da falta de água (MORAES; JORDÃO, 2002). Conservar as nascentes de água nas montanhas é uma estratégia para minimizar essa situação.

Além desses aspectos, a humanidade usufrui de descanso e das atividades de lazer, esporte e turismo, disponibilizadas nas regiões montanhosas (NAÇÕES UNIDAS, 2005).

Muitas comunidades que habitam as montanhas há várias gerações representam importante patrimônio cultural e de conhecimento sobre esses ecossistemas (BLYTH et al., 2002). Segundo Brito (2008), a montanha é um marco em várias religiões e foi revestida de intensa sacralidade desde os tempos mais remotos.

A utilização adequada de todos os recursos acima descritos e a preservação da cultura e da história ligada às montanhas são fundamentais para o bem-estar da humanidade (MOUNTAIN..., 2005).

Vulnerabilidade dos ambientes de montanha

As montanhas são ecossistemas frágeis (NAÇÕES UNIDAS, 2009). As regiões montanhosas são particularmente sensíveis às mudanças por causa do relevo, dos solos rasos e da variabilidade geológica (MACCHI; ICIMOD, 2010). Em virtude dessas características, existem algumas ameaças aos ambientes de montanha, tais como: desmatamento; erosão; queimadas; perda da diversidade biológica; mineração; poluição e seca dos rios e nascentes; pressões da indústria, transporte e turismo; expansão urbana sem planejamento; bem como produção agrícola com tecnologia inapropriada. As montanhas são extremamente vulneráveis às mudanças climáticas e ao desequilíbrio ecológico. Essas alterações podem ser decorrentes de causas naturais ou provocadas pelo ser humano (NAÇÕES UNIDAS, 2010). Além disso, por causa de suas características, esses ecossistemas, e as pessoas que neles vivem, ou em suas imediações, correm maior risco de enfrentar deslizamento de solo, estiagem e

enchentes (NAÇÕES UNIDAS, 2007). De acordo com a Declaração de Adelsboden (FAO, 2002), os ambientes de montanha e suas populações encontram-se mais expostos à pobreza, à fome, à marginalização social e à política. Por essas razões, caracterizam-se, geralmente, como atrasadas em seu desenvolvimento.

As montanhas são consideradas extremamente vulneráveis às mudanças climáticas, mas o impacto exato dessas alterações ainda não pode ser mensurado. No entanto, tornam-se cada vez mais evidentes os indícios de mudanças, os quais podem ser percebidos na temperatura, com o derretimento de neve nas altitudes mais elevadas; bem como nos padrões de precipitação e nas espécies da fauna e da flora, que são sensíveis ao clima. Os povos das montanhas e seus meios de subsistência são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas. As causas subjacentes à vulnerabilidade incluem a insegurança alimentar e de saúde e a alta dependência dos recursos naturais (MACCHI; ICIMOD, 2010).

No Brasil, a Comissão Nacional de Biodiversidade (Conabio) do Ministério do Meio Ambiente aprovou a Resolução nº 4 de 25 de abril de 2007, que diz respeito aos ecossistemas mais vulneráveis às mudanças climáticas, incluindo os refúgios montanos (campos de altitude, campos rupestres, brejos de altitude e tepuis). Nessa resolução, considerou-se que aproximadamente 20% a 30% das plantas e animais avaliados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) enfrentarão um risco de extinção se o aumento da temperatura média no

planeta exceder 1,5 °C a 2,5 °C. Nesse caso, ocorrerá perda significativa de biodiversidade. De acordo com a Conabio (2007), se medidas adequadas não forem tomadas, até o final do século 21, na porção sul do bioma Mata Atlântica, haverá aumento de temperatura média entre 1 °C e 6 °C, além de aumento no volume da chuva entre 5% e 10%.

Ecossistemas localizados nos ambientes de montanha brasileiros

O desconhecimento a respeito da biodiversidade brasileira e a possibilidade de extinção de espécies de sua fauna e flora poderão acarretar uma intensa erosão genética bem como a perda de conhecimento da utilização das plantas úteis nativas (BRANDÃO, 2010). No caso dos ambientes de montanha, esse risco é elevado por causa da concentração de *hotspots*, do grande número de espécies endêmicas ameaçadas e da diversidade dos ecossistemas (MARTINELLI, 2007). Isso inclui a variada vegetação existente nas regiões montanhosas do Brasil, como os brejos de altitude, campos de altitude da Amazônia, campos de altitude da Mata Atlântica, campos rupestres, floresta ombrófila montana, mata de neblina e tepuis, conforme Tabela 2. Por isso, Martinelli (2007) esclarece sobre a importância da biodiversidade dos ecossistemas de montanha brasileiros e da inclusão do tema nas agendas de pesquisa e preservação do Brasil.

Tabela 2. Tipos de vegetação encontrados em ambientes de montanha nos diferentes biomas brasileiros e diversidade vegetal.

Tipo de vegetação	Altitude (m)	Bioma	Famílias mais encontradas
Brejo de altitude ou floresta serrana	> 600	Mata Atlântica (remanescentes isolados no meio da Caatinga)	Reduzido número de levantamentos
Campos de altitude	> 1.600	Amazônia	Melastomaceae Poaceae Bromeliaceae
Campos de altitude	> 1.200	Mata Atlântica	Asteraceae Melastomaceae Orchidaceae Bromeliaceae
Campos rupestres	> 1.000	Cerrado	Asteraceae Xyridaceae Velloziaceae Cyperaceae Melastomaceae
Floresta ombrófila montana	400 a 1.000 metros	Mata Atlântica	Variações da composição da flora dependem da região brasileira
Mata de neblina / Mata ou floresta nebulosa ou floresta ombrófila densa altomontana	> 1.000	Mata Atlântica	Lauraceae Myrtaceae Melastomaceae Ericaceae
Tepuis ⁹	> 1.400	Amazônia	Poaceae Bromeliaceae

Fonte: Goldenberg (2004), Lino et al. (2009), Martinelli (2007), Pereira et al. (2006) e Rodal et al. (2005).

⁹ Os tepuis apresentam vegetação complexa com a presença de floresta e savana (MARTINELLI, 2007).

No Brasil, são encontrados os *inselbergs*, caracterizados por serem afloramentos rochosos nos topos de montanha, os quais apresentam condições restritivas, como ausência de solo, escassez de nutrientes, baixa retenção de água, dificuldade para fixação de raízes, exposição ao vento e ao calor (OLIVEIRA et al., 2004). Apresentam as seguintes características paisagísticas: emergem abruptamente acima da planície que os cerca e sustentam uma vegetação altamente especializada (POREMBSKI, 2007), além de destacarem-se na paisagem aplainada (SILVA, 2008). Alguns exemplos desses afloramentos rochosos são os *inselbergs* de Triunfo, Brejo da Madre de Deus e do Vale do Ipojuca em Pernambuco; da Serra do Tucumaque, localizada nos estados do Amapá e do Pará; da região serrana do Espírito Santo (MARTINELLI, 2007) e do morro São João em Tocantins (PINTO et al., 2009).

O conhecimento da flora dos ambientes de montanha é fundamental para que a pesquisa auxilie o cumprimento da Resolução Conama nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação de APPs. Nessa resolução, ficou estabelecido que os sistemas agroflorestais são

[...] sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre estes componentes. (CONAMA, 2011, art. 2º, inciso IV, p. 1).

Portanto, a pesquisa sobre as espécies nativas das regiões montanhosas são necessárias para subsidiar

a utilização de sistemas agroflorestais que sejam adequados a essa resolução.

Desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha



O conceito de desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez no *Relatório Brundtland*. Esse documento elaborado pela Organização das Nações Unidas – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – parte da premissa de que desenvolvimento sustentável é o que permite à geração atual suprir as suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (SIENA et al., 2007). Para alcançar esse objetivo, são necessárias ações que apresentem como base a sustentabilidade ambiental, econômica, cultural e política. Além disso, de acordo com Assis (2006), é preciso que haja o envolvimento dos seres humanos, que são beneficiários e instrumentos do processo de desenvolvimento sustentável, visando à harmonia entre as próprias pessoas no seu ambiente, no que diz respeito as suas características étnicas e culturais, principalmente das populações mais pobres.

No mundo, verifica-se um estado generalizado de pobreza e perda do conhecimento autóctone entre os habitantes das montanhas. As Nações Unidas (2005) observam que cada vez mais países reconhecem

a importância do desenvolvimento sustentável nas regiões montanhosas para a erradicação da pobreza. Portanto, o gerenciamento adequado dos recursos dos ambientes de montanha, visando ao desenvolvimento sustentável, exige ação imediata da sociedade (NAÇÕES UNIDAS, 1992).

A Alianza para las Montañas (2010) preconiza um estudo integrado para o conhecimento das montanhas, abordando temas como geologia, meteorologia, hidrologia, biologia, antropologia e economia, a fim de criar práticas sustentáveis que contribuam para a conservação dos ecossistemas de montanha. Com esse objetivo, em todo o mundo, particularmente na Europa, estão sendo criados consórcios, associações, programas e centros de pesquisa, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Instituições mundiais relacionadas às montanhas.

Instituição	Localização	Ano de criação	Objetivo
Alianza para las Montañas (160 membros): governos, ONGs e instituições intergovernamentais	Sede na Itália (FAO) e escritórios no Canadá, Peru, Nepal e Áustria	2002	Melhorar a qualidade de vida das populações que vivem nas regiões montanhosas e conservar essas áreas
Centre for Mountain Studies	Escócia	2000	Ser reconhecido mundialmente como um centro de excelência em questões relativas ao desenvolvimento sustentável em regiões de montanha

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Instituição	Localização	Ano de criação	Objetivo
Centro de Investigação de Montanha (Cimo)	Portugal	2002	Pesquisa multidisciplinar e ensino em duas áreas de concentração: ecossistemas e ordenamento de território; e valorização de agroecossistemas
Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña	Espanha	2009	Desenvolver pesquisas e transferir tecnologias destinadas à produção ecológica
Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (Condensan)	Andes	1992	Coordenar operações de pesquisa, promover qualificação, desenvolvimento e iniciativas de políticas que auxiliem o desenvolvimento sustentável, com a finalidade de contribuir para a equidade e o bem-estar da população da região andina
Instituto Pirenaico de Ecologia (IPE)	Espanha	1983	Estudar a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas, em especial dos ambientes de montanha, alteradas pelas mudanças climáticas e pelas mudanças das paisagens causadas pelo ser humano
International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD)	Nepal	1981	Ajudar a promover o desenvolvimento sustentável dos ambientes de montanha e melhorar a qualidade de vida da sua população, com um foco especial sobre Hindu Kush, Himalaia
The Mountain Institute (TMI)	Estados Unidos da América	1972	Dedicar-se à conservação, ao desenvolvimento comunitário e à preservação cultural das montanhas, com especial atenção aos Andes, aos Apalaches e ao Himalaia, além de outras montanhas ao redor do mundo

Fonte: Alianza para las Montañas (2010), Condesan (2010), Espanha (2009), Icimod (2010), Instituto Pirenaico de Ecologia (2010), Instituto Politécnico de Bragança (2010), The Mountain Institute (2010) e Perth College (2010).

No Brasil, não existe um centro de pesquisa que tenha como foco principal de atuação o desenvolvimento rural sustentável em ambientes de montanha.

Poucas organizações brasileiras promovem o debate sobre os ecossistemas de montanha. Entre elas, encontra-se a organização não governamental Crescente Fértil, que, em 2002, organizou o *Seminário de Mobilização Nacional para o Ecodesenvolvimento das Montanhas* (CRESCENTE FÉRTIL, 2002) e mantém o site <<http://www.montanhasbrasil.org.br>>. De igual modo, a Fundação Matutu, junto com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), organiza o *Encontro Regional de Agroecologia de Montanha das Terras Altas da Mantiqueira* e mantém o site <<http://www.serradopapagaio.org.br>> (CADERNOS DE AGROECOLOGIA DE MONTANHA, 2009).

O Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná criou em 2009 o Grupo de Pesquisa em Montanha, com o objetivo de mapear a biodiversidade desses ecossistemas contribuindo para a sua conservação. A área predominante de pesquisa é a ecologia (CNPQ, 2009).

O Instituto de Pesquisa Jardim Botânico, localizado no Rio de Janeiro, criou, em 2010, o grupo de pesquisa denominado Conservação da Flora Brasileira e dos Ecossistemas de Montanha. O instituto visa reduzir significativamente, até 2020, a perda de biodiversidade associada a ecossistemas de montanha, nos âmbitos nacional e regional, por meio da implantação dos três objetivos principais da CDB e da Global Strategy for Plant Conservation (GSPC): conservação

da diversidade biológica, uso sustentável de seus componentes e repartição dos benefícios oriundos da utilização de recursos genéticos, tendo como área predominante a botânica (CNPQ, 2010).

O Núcleo de Pesquisa e Treinamentos para Agricultores da Embrapa (NPTA), estrategicamente situado em Nova Friburgo, RJ, município caracterizado como polo econômico regional e importante produtor de hortaliças (maior produtor de couve-flor do País), está se consubstanciando na oportunidade para internalizar o tema sobre Agricultura de Montanha na empresa (ASSIS; AQUINO, 2010). Isso inicialmente se realizou por meio do *2º Simpósio sobre Inovação e Criatividade Científica na Embrapa*, que ocorreu em Brasília, em abril de 2010. Nesse evento, no qual Aquino et al. (2010) apresentaram um painel sobre a agricultura de montanha, foi feita uma proposta para a transformação do NPTA em Núcleo Integrado para Pesquisas em Agricultura de Montanha. A ideia é que, a partir da geração de informações regionais, haja o incentivo de outras iniciativas no País para a geração de conhecimentos e de tecnologias adaptadas ao desenvolvimento sustentável dos ambientes de montanhas.

Com uma das ações nesse sentido foi realizado o *1º Workshop sobre Desenvolvimento Sustentável em Ambientes de Montanha*, em julho de 2010, em Nova Friburgo, RJ. Esse evento contou com a participação de mais de cem pessoas e teve o objetivo de elaborar um documento com as principais diretrizes para subsidiar e fomentar as ações em prol do desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha

no País. Esse documento encontra-se disponível no site <<http://www.cope.sede.embrapa.br/principal/index>>, que se refere à comunidade virtual denominada Desenvolvimento Sustentável em Ambiente de Montanha, criada a partir da demanda desse evento.

Exemplos de políticas públicas internacionais para o desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha

As políticas adequadas são um dos elementos mais importantes para o desenvolvimento sustentável das regiões montanhosas (NAÇÕES UNIDAS, 2007). Nos últimos anos, registrou-se um aumento constante de políticas propícias ao tema (NAÇÕES UNIDAS, 2009).

África

No continente africano, o Ministério de Planificação Territorial, Meio Ambiente e Turismo da Argélia aplica um enfoque integrado de gestão para fomentar as atividades socioeconômicas e proteger os ecossistemas da região de *Hauts Plateaux*. O governo de Marrocos, em cooperação com a FAO, com as organizações não governamentais Alianza para las Montañas e Migration et Développement e com o movimento *Slow Food*, executa um projeto para a produção de açafrão nas montanhas Antiatlás, que gera informações sobre aspectos técnicos, sociais e

econômicos da cadeia produtiva (NAÇÕES UNIDAS, 2009).

Ásia

Vários países da Ásia promovem ações específicas em suas regiões montanhosas, como o Kirguistão, Nepal, Filipinas e Turquia (NAÇÕES UNIDAS, 2009).

O governo do Kirguistão promulgou uma lei sobre a utilização sustentável das pastagens em regiões montanhosas.

O Ministério da Agricultura do Nepal, com apoio da FAO, realiza um programa para que os agricultores daquele país, totalmente constituído por ambientes de montanha, preparem-se e se adéquem a situações de desastre e de gestão de riscos climáticos.

O Departamento do Meio Ambiente e Recursos Naturais das Filipinas desenvolve um programa de desenvolvimento das terras altas por meio de atividades florestais.

Já a Turquia desenvolve ações para o desenvolvimento rural sustentável das regiões montanhosas de Yunttagi, província de Manisa.

Europa

As regiões montanhosas da Europa representam 40% do território desse continente (UNIÃO EUROPEIA, 2008). Vivem nessas regiões 118 milhões de

peessoas (19% da população), com destaque para a Turquia com 33 milhões (EUROPE..., 2010).

Em países da Europa, identifica-se a demanda pelo desenvolvimento de políticas e de legislação referentes às zonas desfavorecidas¹⁰, nas quais se incluem as regiões de montanha.

Em 1975, a União Europeia promulgou a *Directiva* 268/1975, sobre Zonas Desfavorecidas e de Montanha. Essa diretiva é reconhecida pelo parlamento europeu como o primeiro elemento da política conservacionista de desenvolvimento rural para o bloco econômico. Nela se reconhece que não existe uma única agricultura europeia e que existem zonas que, por suas especificidades, necessitam de auxílio direto. O objetivo desse auxílio é assegurar a continuidade da atividade agrícola, manter a população no campo e conservar o meio ambiente.

A Espanha, entre as diversas metas alcançadas na participação da União Europeia, promulgou a lei de agricultura de montanha, *Ley* 25/1982, com a finalidade de possibilitar o desenvolvimento social e econômico em suas regiões montanhosas. Essa lei incluía os requisitos necessários para uma determinada região ser declarada zona de agricultura de montanha: 80% da superfície acima dos mil metros de altitude, declividade média superior a 20% e vocação agrária com fortes limitações físicas. Em 1983, a Espanha criou a Comissão de Agricultura de Montanha (MARIN-YASELI, 2002).

¹⁰ Zonas desfavorecidas: zonas com desvantagens naturais para a prática agropecuária, como declividade e clima (UNIÃO EUROPEIA, 2010).

Na Áustria, o programa especial para agricultores localizados em ambientes de montanha determina que eles sejam compensados de forma proporcional às dificuldades relacionadas à topografia, ao clima e à distância dos mercados. Essa política foi decisiva para conservar a pequena agricultura nos ambientes de montanha (FAO, 2002).

Na França, foi criado, por intermédio de lei, o selo de qualidade para produtos de montanha que são considerados diferenciados no que se refere ao uso adequado do ambiente de montanha no qual ocorre sua produção (FAO, 2002).

Na Itália, a União Nacional de Municípios, Comunidades e Autoridades de Montanha promovem oportunidades de emprego e empreendedorismo, assim como investimentos em energia renovável (NAÇÕES UNIDAS, 2010).

América Latina

Em 2005, a Argentina criou o Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones Montañosas de la República Argentina. No comitê, participam instituições governamentais e não governamentais que trabalham direta ou indiretamente com ambientes de montanha, como o Servicio Geológico Minero, a Subsecretaría de Recursos Hídricos e a Secretaria de Turismo. O comitê está subordinado ao Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina. O objetivo principal do comitê é ser uma instância de articulação e discussão de estratégias para facilitar um trabalho em comum nos ambientes

de montanha argentinos. Os objetivos específicos são: consolidar a capacidade institucional necessária para o desenvolvimento de atividades e iniciativas nas áreas montanhosas; fortalecer políticas de desenvolvimento sustentável; mobilizar recursos financeiros e contribuir para o fortalecimento institucional e de recursos humanos dos agentes envolvidos no tema montanhas, favorecendo o diálogo e a difusão de informações, assim como a criação de redes para a promoção do desenvolvimento sustentável nas montanhas (ARGENTINA, 2010).

O marco institucional para o desenvolvimento sustentável das regiões de montanha no Peru foi a criação do Grupo Nacional de Trabalho sobre Ecossistemas de Montanha, que está aplicando o plano nacional estratégico *La Agenda Peruana de Montañas: hacia el 2020* (NAÇÕES UNIDAS, 2007).

O Ministério do Ambiente do Equador promulgou um conjunto de políticas para os ecossistemas andinos que englobam a diversidade biológica da agricultura (NAÇÕES UNIDAS, 2010).

Projeto Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável em Regiões de Montanha (ADRS-M)

Em junho de 2002, a FAO e o governo da Suíça promoveram a Conferência Internacional sobre Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável em Regiões de Montanha, na localidade suíça de Adelboden. No fim da conferência, foi aprovada a Declaração de Adelboden e estabeleceu-se o grupo com o mesmo

nome da cidade que sediou o evento. Esse grupo, formado por especialistas governamentais de organizações internacionais e de importantes grupos da sociedade civil, foi organizado na forma de uma plataforma para discutir políticas e suas ferramentas, intercâmbio de experiências, além de propor iniciativas para o desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha.

Em 2003, o grupo de Adelboden discutiu propostas para o projeto Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentável em Regiões de Montanha (ADRS-M) que seria aplicado pela FAO. Com base nesse trabalho, e com o apoio técnico e financeiro da Suíça, formulou-se um projeto de 4 anos (2005–2008), que posteriormente foi prorrogado por mais 2 anos. O ADRS-M apresentou como objetivo facilitar a formulação, a aplicação e a avaliação de políticas a favor da agricultura sustentável e do desenvolvimento rural nas montanhas. O ADRS-M foi desenvolvido nos Andes, na América Central, na Europa e no Himalaia (NAÇÕES UNIDAS, 2007).

Um exemplo do trabalho desenvolvido pelo projeto ADRS-M foram as propostas de ações para promover o desenvolvimento sustentável nas regiões de montanha de Honduras: melhorar o abastecimento de água, a gestão da fertilidade do solo e incentivar produtos básicos de elevado valor; promover serviços financeiros mais acessíveis para as populações que habitam as montanhas, como, por exemplo, o financiamento rural apropriado com taxas mais baixas; apoiar a pesquisa, a extensão e a capacitação dos pequenos agricultores, voltando a atenção para a

cadeia agrícola produtiva integrada, para o cuidado com o meio ambiente e para o fortalecimento das comunidades rurais, apoiando as cooperativas e as associações de agricultores por meio da gestão empresarial.

Segundo a FAO (2007, 2009), o projeto ADRS-M concluiu que as principais necessidades são as seguintes: criação de um banco de dados sobre montanhas; conscientização da sociedade e de seus líderes sobre a importância dos ambientes de montanha; capacitação das instituições governamentais para trabalhar com as características das regiões montanhosas; inclusão dos ambientes de montanha, com suas especificidades, nos planos de políticas públicas nacionais e regionais; desenvolvimento de políticas que apoiem tanto produtos e serviços com valor agregado quanto a diversificação e a integração de atividades econômicas; promoção da participação das populações que vivem nas montanhas na elaboração de políticas que as afetem. Essas ações foram propostas visando em especial evitar o êxodo rural e a perda do patrimônio cultural dos ambientes de montanha.

Políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável em ambientes de montanha no Brasil

No Brasil, historicamente, as ações do setor público relacionadas aos ambientes de montanha têm se restringido, em grande parte, a aspectos legais de uso. É o caso do Código Florestal (BRASIL, 1965),

alterado pela Lei nº 7.803/1989 e pela Medida Provisória (MP) nº 2.166-67/2001, que define as APPs como:

[...] área protegida [...] coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965, art. 1º, § 2º, inciso II).

As APPs incluem, entre outras áreas, topo de morro, encostas, ou parte dessas, com declividade superior a 45° e locais com altitude superior a 1.800 m.

Entretanto, mais recentemente, podem ser observados no País sinais de que os ambientes de montanha e sua população começam a ser contemplados pelos órgãos governamentais. Conforme Ramos Filho et al. (2007), a legislação ambiental brasileira tenta diminuir os conflitos gerados pelos interesses ambientais relacionados às APPs e à viabilidade socioeconômica da agricultura familiar. Isso é observado em âmbito federal com a MP nº 2.166-67, editada em 24 de agosto de 2001, que modificou os artigos 1º, 4º, 14, 16 e 44 do Código Florestal, e com a Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006, que, em seu art. 2º, dispõe o seguinte:

[...] O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP [área de preservação permanente] [...]

[No caso de interesse social,]

[...]

b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a

função ecológica da área; (CONAMA, 2006, art. 2º, inciso II, alínea b).

Assim como a Resolução Conama nº 425, de 25 de maio de 2010, que dispõe sobre critérios que caracterizam atividades agropecuárias sustentáveis do agricultor familiar como de interesse social em APP, o art. 2º estabelece quais são as atividades de interesse social:

I - a manutenção do pastoreio extensivo tradicional nas áreas com cobertura vegetal de campos de altitude, desde que não promova a supressão adicional da vegetação nativa ou a introdução de espécies vegetais exóticas;

II - a manutenção de culturas com espécies lenhosas ou frutíferas perenes, não sujeitas a cortes rasos sazonais, desde que utilizadas práticas de manejo que garantam a função ambiental da área, em toda extensão das elevações com inclinação superior a 45 graus, inclusive em topo de morro;

III - as atividades de manejo agroflorestal sustentável, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e

IV - atividades sazonais da agricultura de vazante, tradicionalmente praticadas pelos agricultores familiares, especificamente para o cultivo de lavouras temporárias de ciclo curto, na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não impliquem supressão e conversão de áreas com vegetação nativa, no uso de agroquímicos e práticas culturais que prejudiquem a qualidade da água. (CONAMA, 2010, art. 2º).

Entretanto, mais recentemente, percebeu-se que, no País, há sinais de que as regiões montanhosas e sua população começam a ser observadas pelos agentes públicos, com a perspectiva de iniciar ações que promovam o desenvolvimento sustentável.

Os passos iniciais ocorreram com a participação do Brasil na CDB e com a adoção do Programa de Trabalho sobre Diversidade Biológica de Montanhas (Decisão VII/27). Por isso, a Conabio aprovou a deliberação Conabio nº 57, de 28 de outubro de 2008, criando a câmara técnica para a elaboração de proposta de um programa nacional sobre ecossistemas de montanha (PNEM) para sugerir, entre outras questões:

[...]

c) propor ações para a conservação e o uso sustentável de ecossistemas de montanhas;

[...]

f) propor o manejo integrado de fauna e flora conciliado ao manejo integrado de bacias hidrográficas, expansão urbana e agricultura em áreas de montanhas, identificando as melhores práticas para evitar a degradação e garantir a estabilidade e a manutenção dos serviços ambientais; (CONABIO, 2008, art. 3º, p. 2).

Além disso, a deliberação sugere “h) propor a capacitação de atores envolvidos na conservação e uso sustentável dos ecossistemas de montanhas [no Brasil].” (CONABIO, 2008, art. 3º, p. 2).

Em 2009, a Conabio indicou o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), para coordenar um seminário para a elaboração do PNEM.

Existem programas nos âmbitos federal, regional e estadual que contemplam ações que atingem os ambientes de montanha, tais como os programas direcionados às bacias hidrográficas; à preservação do bioma Mata Atlântica; às áreas protegidas; ao turismo;

à prevenção de riscos, como deslizamentos e enchentes e os programas de combate às queimadas. No entanto, esses são temas transversais que não observam as características particulares das montanhas.

Destarte, percebe-se que, no Brasil, as ações do poder público não denotam a importância do trabalho nos ambientes de montanha em um contexto integrado. O País aplica, predominantemente, as mesmas políticas para áreas planas nas áreas de montanha; portanto, não considera a realidade dos diferentes ecossistemas e tampouco os anseios, as necessidades, os interesses e as prioridades específicas de seus habitantes.

É urgente que o Brasil considere a orientação das Nações Unidas sobre as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha, a partir das experiências de outros países, para que possa rever suas políticas e sua legislação, examinando atentamente as características das montanhas brasileiras e das populações que nelas vivem.

Pagamento por serviços ambientais

A definição de serviços ambientais muitas vezes é utilizada com a de serviços ecossistêmicos. O trabalho de Daily (1997), segundo Turetta et al. (2010) e Veiga Neto e May (2010), é um dos primeiros a definir serviços ecossistêmicos como: “os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições para a permanência da vida na Terra” (DAILY, 1997, citado por TURETTA et al., 2010, p. 241).

Por sua vez, citando Swallow et al. (2007), o PNUMA, a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente da Cidade de São Paulo e o Instituto Socio-ambiental (2008) definem o termo serviços ambientais como:

[...] um benefício positivo que as pessoas recebem do meio ambiente. Ou seja, um serviço ambiental é gerado quando uma atividade econômica em um determinado lugar, controlada por um agente econômico, tem efeitos positivos em outros consumidores ou produtores, geralmente em outros lugares. (PNUMA et al., 2008, p. 2).

Alguns exemplos de serviços ambientais são: a produção e a disponibilidade de água potável e a regulação do clima, da biodiversidade (atual ou potencial), da paisagem, da beleza cênica, da fertilidade do solo e do sequestro de carbono. O Millenium Ecosystem Assessment, segundo Veiga Neto e May (2010), classifica os serviços derivados dos ecossistemas naturais em quatro principais conjuntos: a) provisionamento (exemplos: alimentos, água potável, madeiras e fibras); b) regulação (exemplos: do clima, de doenças e do ciclo da água); c) suporte (exemplos: ciclagem de nutrientes, formação do solo); d) cultural (estético, espiritual, educativo e recreativo).

A FAO define pagamento por serviços ambientais (PSA) como:

[...] instrumento econômico designado a outorgar incentivos aos usuários das terras por adotarem melhores práticas de manejo do solo que possam resultar em uma prestação de serviços contínuos e de melhor qualidade, em benefício de um usuário específico ou da sociedade como um todo. (TURETTA et al., 2010, p. 244).

Há séculos, a humanidade usufrui de serviços, tais como água, purificação do ar, geração e renovação do solo e de sua fertilidade, dispersão das sementes, translocação dos nutrientes, e não paga nada por eles. A cada dia que passa, o custo para a manutenção desses serviços, pelos proprietários das terras, fica cada vez maior. Por isso, os beneficiários têm dificuldade de perceber que existe um custo para essa manutenção e de aceitar o pagamento pelos serviços ambientais prestados (VEIGA NETO; MAY, 2010).

Daqui a aproximadamente 20 anos, a população do planeta necessitará de 17% a mais de água para irrigação e de 70% a mais para o abastecimento do ambiente urbano. Considerando-se os demais usos da água, isso significa um aumento de 40% na demanda total dos habitantes da Terra. Atualmente, um bilhão de pessoas não tem água limpa, e três bilhões não têm saneamento. Diversos rios, como o Nilo, o Tietê e o Paraíba do Sul, estão comprometidos por causa da poluição. Calcula-se que, no Brasil, para cada metro cúbico de água captado nos rios, 50% cheguem ao consumidor. Ademais, cerca de 40 milhões de pessoas não possuem abastecimento de água (SANTOS, 2010).

Em virtude dessa situação mundial, a Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento, ocorrida em Dublin, e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro, colocaram como diretrizes, entre outras, o desenvolvimento sustentável, de modo que o gerenciamento de recursos hídricos seja compatível com o desenvolvimento socioeconômico e

com a proteção dos ecossistemas naturais, considerando que a água possui valor econômico para todos (SANTOS, 2010).

Como os ecossistemas de montanha fornecem grande parte da água doce do mundo, é necessário, de acordo com a situação anteriormente exposta, que as populações residentes nessas regiões sejam remuneradas pelos serviços ambientais prestados. O governo, entre outras instituições, pode comprar esses serviços, como já ocorre em diversos países. Nos Estados Unidos, o governo da cidade de Nova York investe anualmente US\$ 167 milhões para proteger as bacias hidrográficas que abastecem o município, por meio de incentivo às atividades agrícolas e aos demais usos do solo ambientalmente sustentáveis. A construção de uma estação de tratamento de água custaria aos cofres públicos US\$ 6 bilhões, e mais US\$ 250 milhões por ano para a manutenção (TONELLO; FARIA, 2009), demonstrando a viabilidade econômica do PSA em Nova York. Exemplos de programas governamentais internacionais são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Programas internacionais para pagamento dos serviços ambientais.

Programa	País	Serviço	Comprador
Pimampiro	Equador	Conservação/recuperação	Governo municipal
PSA	Costa Rica	Conservação/recuperação	Setor público
Conservation Reserve Program (CRP)	Estados Unidos	Recuperação (práticas agrícolas e retirada de terras de produção)	Governo central

Fonte: adaptação de Wunder (2009).

Uma das estratégias para que o governo angarie fundos para fomentar o desenvolvimento rural sustentável das regiões de montanha é o PSA, que é cobrado aos usuários de água, como, por exemplo, as grandes empresas consumidoras. Com esses recursos, o agente público pagaria aos proprietários rurais pela conservação e proteção de florestas nativas, da mata ciliar e pela implantação e manutenção de sistemas agroflorestais. Essas ações promoveriam, entre outros aspectos: a purificação da água e a regulação de fluxo e de sedimentação; a captura e a retenção de carbono; a regulação e a estrutura do ecossistema; a diversidade genética e de espécies e a beleza cênica que propicia o lazer e o turismo (WUNDER, 2009).

No Brasil, existem vários estados e municípios que estão implantando o PSA. O Estado do Amazonas, por exemplo, implantou o Bolsa Floresta, que prevê o PSA às comunidades tradicionais das Unidades de Conservação pelo uso sustentável, pela conservação e pela proteção dos recursos naturais, bem como o incentivo a políticas voluntárias de redução do desmatamento. O Estado do Espírito Santo promulgou a Lei nº 8.995/2008, que regulamenta o pagamento por serviços ambientais e delibera que parte dos royalties do petróleo, do gás natural e do setor elétrico, bem como multas ambientais, orçamento público, doações e transferências podem ser destinados aos agricultores cujos sistemas de produção proporcionem serviços ambientais que auxiliem na conservação dos recursos hídricos. O município de Extrema, localizado em Minas Gerais, promulgou a Lei Municipal nº 2.100/2005, que instituiu o Programa Conservador das Águas, o qual determina que os produtores rurais

sejam pagos para conservarem os seus mananciais. Em Montes Claros, MG, os produtores rurais que conservam as APPs e a reserva legal recebem “eco-créditos” para pagarem impostos municipais e por serviços que a prefeitura poderá prestar como capina e horas de máquina. Apucarana, no Paraná, paga aos produtores rurais pela proteção das nascentes, levando em consideração a sua vazão (VILAR, 2009).

O município de Rio Claro, no Estado do Rio de Janeiro, em parceria com o Instituto Terra, com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu, com a ONG internacional The Nature Conservancy (TNC) e com os governos municipal e estadual, viabilizou o programa Produtores de Água e Floresta que tem por objetivo remunerar proprietários rurais pelas práticas de restauração e conservação de florestas, principalmente aqueles situados em cabeceiras e em margens de rios, visando à proteção e à manutenção da Bacia do Rio Guandu, responsável pelo abastecimento de água de aproximadamente 7 milhões de pessoas na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro (PALESTRAS..., 2010).

De acordo com Pagiola (2005), para que o PSA funcione, são necessários estudos e análise em relação a várias situações, tais como: identificação e quantificação dos serviços de recursos hídricos; identificação dos principais beneficiários e cobrança pela utilização da água; e, finalmente, elaboração da gestão e da avaliação do programa de PSA.

Dessa forma, entende-se que o PSA pode ser uma alternativa para a proteção dos ambientes de montanha, bem como para a criação de fundos de

incentivo a atividades que gerem desenvolvimento sustentável nessas regiões.

Agricultura de montanha



há séculos o ser humano pratica atividades agropecuárias em ambientes de montanha e, em tempos remotos, desenvolveu práticas de cultivo específicas, como, por exemplo, terraços que retêm água e solo que poderiam ser perdidos durante o cultivo. Os terraços incorporaram-se à paisagem nos seguintes lugares: Etiópia, Andes peruanos, China, Japão, Sudeste Asiático, Croácia, Creta, norte da Alemanha, vale do Douro (norte de Portugal), Alpujarra e Maiorca, na Espanha, entre outros. Esses são exemplos de utilização de áreas declivosas que há séculos produzem alimentos e que se tornaram um patrimônio cultural (KOSMAS et al., 2010).

De acordo com o Parlamento Europeu (UNIÃO EUROPEIA, 2008), as propriedades rurais das regiões montanhosas da Europa realizam atividades, geralmente múltiplas (agrícola, silvícola e pastoril), e são exemplo de equilíbrio ecológico. As Nações Unidas (2010) reconhecem que a agricultura sustentável nas regiões montanhosas viabiliza a proteção do meio ambiente e a promoção da economia regional, mas é importante que os governos também reconheçam a importância de promoverem a elaboração e a aplicação de políticas públicas que permitam o desenvolvimento sustentável da agricultura e da pecuária nas montanhas.

Agricultura de montanha no Brasil

Em vários estados, como, por exemplo, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe, pratica-se a agricultura nas montanhas. Os plantios de café, citros, maçã, olericultura, uva e a pecuária leiteira são exemplos de atividades agropecuárias praticadas nessas localidades (MIRANDA et al., 2008). Com base nisso, não pode ser ignorada a existência dessa realidade no Brasil; portanto, são necessárias pesquisas e transferência de tecnologia adequada para que o agricultor tenha condições de produzir de forma sustentável.

Considerando-se que ainda não existe definição consensual de agricultura de montanha no Brasil, sugere-se que, inicialmente, as pesquisas agropecuárias, agroflorestais, entre outras, contemplem áreas e atividades que considerem: a classificação de montanhas de Kapos et al. (2000, citados por citado por BLYTH et al, 2002, p. 74; MOUNTAIN..., 2005, cap. 24), que estabelece relação entre altitude, altura e declividade; o Código Florestal (BRASIL, 1965); as resoluções do Conama (CONAMA, 2002, 2006, 2010) e da Conabio (CONABIO, 2007, 2008); e o *Guidelines for Soil Description* (FAO, 2006), manual que classifica como áreas declivosas as áreas íngremes que apresentem de 5% a 10% de declividade, de acordo com a Tabela 5. Em relação às atividades em APPs, sugere-se considerar o art. 2º da Resolução Conama nº 425/2010 (CONAMA, 2010) para as pesquisas sobre agricultura de montanha.

Tabela 5. Áreas a serem consideradas nas pesquisas sobre agricultura de montanha.

Altitude (m)	Altura (relevo relativo)	Declividade
1.500–1.800	Não considerada	= ou > a 2° (4,5%) até 45° (100%)
1.000–1.500	Maior que 300 m, considerando raio de 7 km	Ou declividade maior ou igual a 2,25° (5%) até 45° (100%)
300–1.000	Maior que 300 m, considerando raio de 7 km	-

Fonte: Brasil (1965), Conabio (2008), Conama (2002, 2006, 2010), FAO (2006) e Kapos et al. (2000, citados por BLYTH et al, 2002, p. 74; MOUNTAIN..., 2005, cap. 24).

A agricultura de montanha apresenta particularidades e desvantagens inerentes à fragilidade dos ecossistemas e ao isolamento geográfico as quais dificultam a produção, a comercialização e o desenvolvimento agrícola (FAO, 2002). Como no Brasil poucas pesquisas agropecuárias têm por base os ambientes de montanha, são necessários estudos nos mais diversos temas, tais como: ciências do solo; sistemas de cultivos mais adequados (agroecológicos, agroflorestais, agrosilvopastoris, silviculturais); diferenciação de produtos das montanhas com denominação de origem ou indicação geográfica; seleção e análise de espécies florestais, endêmicas dos ecossistemas montanhosos, que possam ser utilizadas como alimento e como base para pesquisa de novos produtos farmacêuticos e de cosméticos; coleta, caracterização e conservação de variedades locais/crioulas e parentes silvestres de espécies cultivadas; mudanças climáticas que afetam diretamente a agricultura de montanha; políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável nessas áreas e gestão de bacias hidrográficas.

As extensões de área cobertas por APPs no Brasil são consideráveis. De acordo com Miranda et al. (2008), as APPs em topo de morro no Brasil correspondem, aproximadamente, a 400 mil quilômetros quadrados, o que representa a área da Alemanha. Portanto, é importante lembrar que, também para as APPs, são necessárias pesquisas agropecuárias dirigidas ao agricultor familiar, que subsidiem as práticas indicadas nas resoluções do Conama (RAMOS FILHO et al., 2007). Alguns exemplos de estudos necessários, a partir das indicações da Resolução Conama nº 425/2010 (CONAMA, 2010), referem-se ao pastoreio extensivo tradicional; às culturas de espécies lenhosas e frutíferas; às atividades de manejo agroflorestal sustentável e às atividades sazonais da agricultura temporária de ciclo curto que não utilizem agrotóxicos e que não prejudiquem a qualidade da água.

Considerações finais



A humanidade já se deu conta da importância dos ambientes de montanha para manter a qualidade de vida no planeta. Políticas públicas estão sendo desenvolvidas; legislações adequadas à realidade estão sendo promulgadas; centros e programas de pesquisa estão sendo criados para darem uma forte base às ações que promovam o desenvolvimento sustentável das regiões montanhosas do planeta. Apesar de as regiões altas ocuparem grande extensão no território brasileiro, as organizações governamentais, de maneira geral, não

perceberam a importância de trabalhar os ambientes de montanha em um contexto integrado, criando condições para que as populações que vivem em regiões montanhosas tenham qualidade de vida, assim como as comunidades das terras baixas que dependem de recursos fornecidos pelas terras altas, como, por exemplo, a água.

Ações já praticadas em outros lugares podem servir de exemplo para que se estabeleçam mecanismos que propiciem a produção econômica aliada à conservação ambiental, tais como: criação de programas ou centros de pesquisa; análise e adequação das orientações do projeto Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentáveis em Regiões de Montanha (ADRS-M) da FAO à realidade brasileira; e criação de comitês e grupos de trabalho que desenvolvam ações nas regiões montanhosas, como o que ocorre na Argentina e no Peru.

Quase duas décadas se passaram desde a elaboração do capítulo 13 da *Agenda 21* (NAÇÕES UNIDAS, 1992), e é urgente que o Brasil recupere o tempo perdido, fornecendo condições necessárias para que os habitantes, os agentes governamentais e a sociedade civil promovam o desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha.

Referências



ALIANZA PARA LAS MONTAÑAS. Disponível em: <<http://www.alianzamontanas.org/default.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de; LÓPEZ, A.; ALMEIDA, D. L. de; WERMELINGER, R. Agricultura de montanha. In: SIMPÓSIO SOBRE INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE CIENTÍFICA NA EMBRAPA, 2., 2010, Brasília, DF. [**Anais...**] Brasília, DF: Embrapa, 2010.

ARGENTINA. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. **Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones de Montaña de la República Argentina**. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=169>>. Acesso em: 18 abr. 2010.

ASSIS, R. L. de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada, Ribeirão Preto**, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502006000100005>. Acesso em: 25 abr. 2010.

ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de. Pesquisa participativa na região serrana fluminense: experiência do Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores da Embrapa em Nova Friburgo. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; ANDRADE, A. G. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 239-253.

BLYTH, S.; GROOMBRIDGE, B.; LYSENKO, I.; MILES, L.; NEWTON, A. **Mountain watch**: environmental change & sustainable development in mountains. Cambridge: UNEP-WCMC, 2002. p. 74 (UNEP-WCMC Biodiversity Series, 12). Disponível em: <www.unep-wcmc.org/mountains/mountain_watch/pdfs/>. Acesso em: 17 ago. 2010.

BLYTH, S.; GROOMBRIDGE, B.; LYSENKO, I.; MILES, L.; NEWTON, A. **Mountain watch**: environmental change & sustainable development in mountains. Cambridge, GB: UNEP-WCMC, 2002. 84 p. (UNEP-WCMC Biodiversity Series, 12). Disponível em: <www.unep-wcmc.org/mountains/mountain_watch/pdfs/>. Acesso em: 17 ago. 2010.

BRANDÃO, M. das G. L. Plantas úteis nativas do Brasil na obra dos naturalistas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362010000200020&script=sci_arttext>. Acesso em: 9 abr. 2011.

BRASIL. **Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 10 jan. 2010.

BRITO, A. G. **As montanhas e suas representações através dos tempos**: buscando significados. 2008. 110 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/15091/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Altair%20final%20ABRIL08.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2010.

CADERNOS DE AGROECOLOGIA DE MONTANHA. Aiuroca: Fundação Matutu, n. 3, 2009. 28 p. Disponível em: <http://www.serradopapagaio.org.br/arquivos.asp?PagAtual=5&VarPagMax=10&NumPagMax=10&Submit=1&Ordem=&busca=&arquivo_ano=&arquivo_mes=&arquivo_dia=&arquivo_tipo=>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil**: grupo de pesquisa em montanha. 2009. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0103205NGQX7JS>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil**: grupo de pesquisa conservação da flora brasileira e dos ecossistemas de montanha. 2010. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=06792037HS29JV>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

CONABIO. Comissão Nacional de Biodiversidade. **Deliberação Conabio nº 57, de 28 de outubro de 2008**.

Dispõe sobre a criação da Câmara Técnica Temporária sobre Ecossistemas de Montanha. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=15&idConteudo=678>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CONABIO. Comissão Nacional de Biodiversidade. **Resolução nº 4 de 25 de abril de 2007**. Dispõe sobre os ecossistemas mais vulneráveis às mudanças climáticas, ações e medidas para sua proteção. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=15&idConteudo=2991>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 369 de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente - APP. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 425 de 25 de maio de 2010**. Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de áreas de preservação permanente e outras de uso limitado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 303 de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011**. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>. Acesso em: 14 mar. 2011.

Agricultura de montanha: uma prioridade latente na agenda da...

CONDESAN. **Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina**. Disponível em: <<http://www.condesan.org/portal/que-es-condesan>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. **COP 7 Decisión VII/27**: diversidad biológica de montañas. 2004. Disponível em: <<http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7764>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. **UNEP/CBD/COP/7/3**. 2003. Disponível em: <<http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-07/official/cop-07-03-es.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2010.

CRESCENTE FÉRTIL. **As montanhas no território brasileiro**. 2002. Disponível em: <http://www.montanhasbrasil.org.br/territorio_mont.htm>. Acesso em: 10 maio 2010.

ESPAÑA. Ministerio de Ciencia e Innovación. **Centro de agricultura ecológica y de Montaña (CAEM)**. 2009. Disponível em: <<http://www.micinn.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=e85be4fe8aa45210VgnVCM1000001d04140aRCRD>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

EUROPE's ecological backbone: recognising the true value of our mountains. **EEA Report**, Copenhagen, DK, n. 6, 2010. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/publications/europes-ecological-backbone>>. Acesso em: 9 abr. 2011.

FAO. **Año internacional de las Montañas**: documento de conceptos. Rome, IT, 2000. Disponível em: <<http://www.cinu.org.mx/biblioteca/documentos/eventos/years/montanas/doctos/iym2002.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2010.

FAO. **Declaración de Adelboden sobre la agricultura y el desarrollo rural sostenibles en regiones de Montaña (ADRS-M)**. 2002. Disponível em: <http://www.fao.org/sard/common/ecg/1182/es/AdelbodenDeclaration_es.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2010.

FAO. **Guidelines for soil description**. 2006. Disponível em: <<http://www.fao.org/nr/land/soils/guidelines-for-soil-description/en/>>. Acesso em: 5 set. 2010.

FAO. **Proyecto ADRS-M: conclusiones de los primeros tres años**. 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/sard/common/ecg/3206/es/InterregionalAnalysisSpaMar09Resumen.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2010.

FAO. **Proyecto para la agricultura y el desarrollo rural sostenibles en regiones de Montaña (ADRS-M)**. 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/sard/common/ecg/3003/es/SARDMinterregionalanalysisES.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2010.

GEOGRAPHICUS ANTIQUE MAP BLOG. **The evolution of the comparative mountains and rivers chart in the 19th Century**. 2010. Disponível em: <<http://www.geographicus.com/blog/rare-and-antique-maps/the-evolution-of-the-comparative-mountains-and-rivers-chart-in-the-19th-century/>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

GOLDENBERG, R. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 18, n. 4, p. 927-947, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n4/23228.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Conheça as novas altitudes dos pontos culminantes brasileiros**. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/noticias/frameset.php?link=/ibgeteen/noticias/pontos_culminantes_brasileiros.html>. Acesso em: 9 abr. 2011.

ICIMOD. International Centre for Integrated Mountain Development. **About Icimod**. 2010. Disponível em: <<http://www.icimod.org/?page=abt>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA. **The Institute**. Disponível em: <http://www.ipe.csic.es/The_Institute.html>. Acesso em: 10 dez. 2010.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA. **Centro de Investigação de Montanha – CIMO**. Disponível em: <<http://www.esa.ipb.pt/cimo>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

INTERNATIONAL POTATO CENTER. **About CIP**: mission statement. Disponível em: <<http://www.cipotato.org/cip/mission.asp>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

KOSMAS, C.; YASSOGLU, N.; KOUNALAKI, A.; KAIRIS, O. **Tradicional e nova conservação do solo e estruturas de cultivo**. Disponível em: <http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/Leaflets/C2_Leaflet_PT.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2010.

LINO, C. F.; DIAS, H.; ALBUQUERQUE, J. L. R. (Org.). **Reserva da biosfera da Mata Atlântica**: revisão e atualização dos limites e zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em base cartográfica digitalizada: fase VI. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2009. 119 p.

MACCHI, M.; ICIMOD. **Mountains of the world**: ecosystem services in a time of global and climate change. Kathmandu, 2010. Disponível em: <<http://www.icimod.org/publications/index.php/search/publication/708>>. Acesso em: 15 out. 2010.

MARIN-YASELI, M. L. El desarrollo rural en zonas de montaña. In: SIMPOSIO DE COOPERATIVISMO Y DESARROLLO RURAL, 15., 2002, Morillo de Tou. **Actas...** Zaragoza: Navarro & Navarro, 2002. Disponível em: <<http://cederul.unizar.es/noticias/sicoderxv/actas.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2010.

MARTINELLI, G. Mountain biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 587-597, 2007. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbb/v30n4/04.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2009.

MIRANDA, E. E. de; CARVALHO, C. A.; SPADOTTO, C. A.; HOTT, M. C.; OSHIRO, O. T.; HOLLER, W. A. **O alcance territorial da legislação ambiental e indigenista**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2008. Disponível em: <<http://www.alcance.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

MORAES, D. S. de L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n3/10502.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2010.

MOUNTAIN INSTITUTE, THE. **About TMI**. Disponível em: <<http://www.mountain.org/about/missionhistory.cfm>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

MOUNTAIN systems. In: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (Ed.). **Ecosystems and human well-being: current state and trends**. Washington, DC: Island Press: World Resources Institute, 2005. cap. 24, p. 681-716. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/12480-0ace03c1c3b00d717817f18379f9414e.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

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

NAÇÕES UNIDAS. Assembleia General. **Desarrollo sostenible de la montaña**. 2005. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/475/13/PDF/N0547513.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 2 jul. 2010.

NAÇÕES UNIDAS. Assembleia General. **Desarrollo sostenible de las regiones montañosas**. 2009. Disponível em: <<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/64/222>>. Acesso em: 2 jul. 2010.

NAÇÕES UNIDAS. Assembleia General. **Desarrollo sostenible de las regiones montañosas**. 2010. Disponível em: <<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/205>>. Acesso em: 2 jul. 2010.

NAÇÕES UNIDAS. Assembleia General. **Desarrollo sostenible: desarrollo sostenible de las regiones montañosas**. 2007. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N07/628/63/PDF/N0762863.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 2 jul. 2010.

OLIVEIRA, T. D. de; RIBEIRO, M. C.; COSTA, I. L. L.; FARIA, F. S.; FIGUEIRA, J. E. C. Estabelecimento de espécies vegetais em um *inselberg* granítico de Mata Atlântica. **Revista Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 26, n. 57, p. 17-24, , 2004. Disponível em: <www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=858&dd99=pdf>. Acesso em: 9 abr. 2011.

PAGIOLA, S. Pagamento pelos serviços dos recursos hídricos na América Central: lições da Costa Rica. In: PAGIOLA, S.; BISHOP, J.; LANDELL-MILLS, N. (Org.). **Mercados para serviços ecossistêmicos**: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Instituto Rede Brasileira Agroflorestal, 2005. 164 p.

PALESTRAS sobre pagamento por serviços ambientais. **O Diário de Teresópolis**, Teresópolis. Disponível em: <http://www.odariodeteresopolis.com.br/leitura_noticias.asp?IdNoticia=15801>. Acesso em: 3 dez. 2010.

PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BOTELHO, S. A.; CARVALHO, W. A. C.; FONTE, M. A. L.; SCHIAVINI, I.; SILVA, A. F. da. Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 103-126, 2006. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/rodrig57_1/08-Ary.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2011.

PERTH COLLEGE. **Centre for Mountain Studies**. Disponível em: <<http://www.perth.ac.uk/specialistcentres/cms/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

PINTO, P. H. P.; OLIVEIRA, W. G. de; LIMA, J. R.; SILVA, W. M. da. **Caracterização do morro testemunho “Morro São João” no município de Porto Nacional, estado do Tocantins**: um inselberg. 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo12/033.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2011.

PNUMA; SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Projeto Ambientes Verdes e**

Saudáveis: relatório 4. 2008. Disponível em: <http://www.mananciais.org.br/site/projetos/pavs/sites/mananciais.org.br/site/projetos.pavs/files/servicosamb_todos_site.pdf>. Acesso em: 27 set. 2010.

POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042007000400004&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 abr. 2011.

PRICE, M. Las montañas: ecosistemas de importancia mundial. **Unasylva**, Rome, IT, v. 49, n. 195, 1998. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/w9300s/w9300s03.htm#TopOfPage>>. Acesso em: 27 nov. 2010.

RAMOS FILHO, L. O.; FRANCISCO, C. E. S.; ALY JUNIOR, O. Legislação ambiental e uso de sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no estado de São Paulo: resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 2, n. 1, p. 280-283, 2007. Disponível em: <[http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php?journal=rbagroecologia&page=article&op=view&path\[\]=6292](http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php?journal=rbagroecologia&page=article&op=view&path[]=6292)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

RODAL, M. J. N.; SALES, M. F.; SILVA, M. J. da; SILVA, A. G. da. Flora de um brejo de altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF, v. 19, n. 4, p. 843-858, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ab/v19n4/a20v19n4.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2011.

SANTOS, M. R. M. O princípio poluidor-pagador e a gestão de recursos hídricos: a experiência européia e brasileira. In: MAY, P. H. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 309-332.

SARTORI, P. L. P.; SARTORI, M. G. B. Um Brasil de montanhas. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 61-74, 2004. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/>>

revista_ccne/ojs/index.php/cienciaenatura/article/viewFile/22/27>. Acesso em: 25 mar. 2010.

SIENA, O.; COSTA, G. B.; OLIVEIRA, O. F.
Desenvolvimento sustentável: discussão conceitual. 2007.
Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_19.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2010.

SILVA, C. R. da. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil:** conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 264 p. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1113&sid=48>>. Acesso em: 5 ago. 2010.

TONELLO, K. C.; FARIA, L. C. A Experiência do CBH-SMT no pagamento por serviços ambientais. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, SERVIÇOS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE, 2., 2009, Taubaté. **Anais...** Taubaté: Ipabhi, 2009. p. 351-356. Disponível em: <<http://www.ipabhi.org/serhidro/anais/anais2009/doc/pdfs/p96.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2010.

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

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. Resolução do Parlamento Europeu, de 5 de maio de 2010, sobre a agricultura em zonas com desvantagens naturais: uma avaliação específica (2009/2156(INI)). **Textos Aprovados**, Bruxelas, 5 de maio de 2010. parte 2, Disponível em: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2010-0132+0+DOC+XML+V0//PT>>. Acesso em: 18 dez. 2010.

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. Resolución del Parlamento Europeo, de 23 de septiembre de 2008, sobre la

situación y las perspectivas de la agricultura en las regiones de montaña (2008/2066(INI)). **Diario Oficial de la Unión Europea**, 14 de enero de 2010. p. C 8E/49-C 8E/57.
Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:008E:FULL:ES:PDF>>. Acesso em: 8 dez. 2010.

VEIGA NETO, F. C.; MAY, P. H. Mercados para serviços ambientais. In: MAY, P. H. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 309-332.

VILAR, M. B. **Valoração econômica de serviços ambientais em propriedades rurais**. 2009. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)—Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

WUNDER, S. (Coord.). **Pagamento por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. 2. ed. Brasília, DF: MMA, 2009. 114 p.

Títulos lançados



1998

Nº 1 – A pesquisa e o problema de pesquisa:
quem os determina?

Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 2 – Projeção da demanda regional de grãos no Brasil: 1996 a 2005

*Yoshihiko Sugai, Antonio Raphael Teixeira Filho, Rita de Cássia
Milagres Teixeira Vieira e Antonio Jorge de Oliveira,*

1999

Nº 3 – Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade
dos investimentos em melhoramento

*Fábio Afonso de Almeida, Clóvis Terra Wetzel e
Antonio Flávio Dias Ávila*

2000

Nº 4 – Análise e gestão de sistemas de inovação em organizações
públicas de P&D no agronegócio

Maria Lúcia D'Apice Paez

Nº 5 – Política nacional de C&T e o programa de biotecnologia
do MCT

Ronaldo Mota Sardenberg

Nº 6 – Populações indígenas e resgate de tradições agrícolas

José Pereira da Silva

2001

Nº 7 – Seleção de áreas adaptativas ao desenvolvimento agrícola,
usando-se algoritmos genéticos

Jaime Hidehiko Tsuruta, Takashi Hoshi e Yoshihiko Sugai

Nº 8 – O papel da soja com referência à oferta de alimento
e demanda global

Hideki Ozeki, Yoshihiko Sugai e Antonio Raphael Teixeira Filho

Nº 9 – Agricultura familiar: prioridade da Embrapa

Eliseu Alves

Nº 10 – Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária: uma análise histórico-conceitual

Ivan Sergio Freire de Sousa

2002

Nº 11 – A Embrapa e a aquicultura: demandas e prioridades de pesquisa

Júlio Ferraz de Queiroz, José Nestor de Paula Lourenço e Paulo Choji Kitamura (Eds.)

Nº 12 – Adição de derivados da mandioca à farinha de trigo: algumas reflexões

Carlos Estevão Leite Cardoso e Augusto Hauber Gameiro

Nº 13 – Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária: a busca de uma metodologia baseada em indicadores

Levon Yeghianantz e Manoel Moacir Costa Macêdo

Nº 14 – Qualidade e certificação de produtos agropecuários

Maria Conceição Peres Young Pessoa, Aderaldo de Souza Silva e Cilas Pacheco Camargo

Nº 15 – Considerações estatísticas sobre a lei dos julgamentos categóricos

Geraldo da Silva e Souza

Nº 16 – Comércio internacional, Brasil e agronegócio

Luiz Jésus d'Ávila Magalhães

2003

Nº 17 – Funções de produção – uma abordagem estatística com o uso de modelos de encapsulamento de dados

Geraldo da Silva e Souza

Nº 18 – Benefícios e estratégias de utilização sustentável da Amazônia

Afonso Celso Candeira Valois

Nº 19 – Possibilidades de uso de genótipos modificados e seus benefícios

Afonso Celso Candeira Valois

2004

Nº 20 – Impacto de exportação do café na economia do Brasil – análise da matriz de insumo-produto

Yoshihiko Sugai, Antônio R. Teixeira Filho e Elisio Contini

Nº 21 – Breve história da estatística

José Maria Pompeu Memória

Nº 22 – A liberalização econômica da China e sua importância para as exportações do agronegócio brasileiro

Antônio Luiz Machado de Moraes

2005

Nº 23 – Projetos de implantação do desenvolvimento sustentável no Plano Plurianual 2000 a 2003 – análise de gestão e política pública em C&T

Marlene de Araújo

2006

Nº 24 – Educação, tecnologia e desenvolvimento rural – relato de um caso em construção

Elisa Guedes Duarte e Vicente G. F. Guedes

2007

Nº 25 – Qualidade do emprego e condições de vida das famílias dos empregados na agricultura brasileira no período 1992–2004

Otávio Valentim Balsadi

Nº 26 – Sistemas de gestão da qualidade no campo

Vitor Hugo de Oliveira, Janice Ribeiro Lima, Renata Tieko Nassu, Maria do Socorro Rocha Bastos, Andréia Hansen Oster e Luzia Maria de Souza Oliveira

2008

Nº 27 – Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia

Alfredo Kingo Oyama Homma

Nº 28 – A construção das alegações de saúde para alimentos funcionais

André Luiz Bianco

Nº 29 – Algumas reflexões sobre a polêmica agronegócio versus agricultura familiar

Ana Lúcia E. F. Valente

Nº 30 – Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro

Sérgio Sauer

Nº 31 – O conteúdo social da tecnologia

Michelangelo Giotto Santoro Trigueiro

Nº 32 – Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canavieira

*Tamás Szmracsányi, Pedro Ramos, Luiz Octávio Ramos Filho
e Alceu de Arruda Veiga Filho*

Nº 33 – Procedimentos de sustentabilidade no sistema
de produção de grãos

Carlos Magri Ferreira

Nº 34 – A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico:
implicações conceituais e jurídicas

Altair Toledo Machado, Juliana Santilli e Rogério Magalhães

2009

Nº 35 – As indicações geográficas como estratégia mercadológica para
vinhos

Rogério Fabrício Glass e Antônio Maria Gomes de Castro

Nº 36 – Embrapa Brasil: análise bibliométrica dos artigos na Web of
Science (1977–2006)

Roberto de Camargo Penteado Filho e Antonio Flavio Dias Avila

Nº 37 – Estudo das citações dos artigos da Embrapa na Web of
Science de 1977 a 2006

Roberto de Camargo Penteado Filho e Antonio Flavio Dias Avila

2010

Nº 38 – Rumo a uma sociologia da agroenergia

Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 39 – Fatores de influência no preço do milho no Brasil

Carlos Eduardo Caldarelli e Mirian Rumenos Piedade Bacchi

2011

Nº 40 – Questões críticas em validação de métodos analíticos

*Elisabeth Borges Gonçalves, Ana Paula Guedes Alves
e Paula Alves Martins*

Instruções aos autores

Processo editorial: submissão de originais e informações gerais

Processo editorial

Os originais submetidos à série *Texto para Discussão* passam, a princípio, por uma avaliação vestibular na editoria. Formula-se, nessa etapa, um juízo de admissibilidade depois de conferido se o artigo atende aos requisitos formais para sua admissão no processo editorial. Posteriormente, mediante correspondência a Editoria comunica o resultado ao(s) autor(es).

No caso de admissão nessa etapa vestibular, os originais são submetidos à avaliação de editores associados (pareceristas), que, após analisarem tanto a forma quanto o conteúdo do artigo, enviam à editoria o resultado da avaliação.

De posse da avaliação dos pareceristas, a editoria elabora um comunicado síntese endereçado ao autor, ou ao primeiro autor, cientificando-lhe a decisão, que consistirá em uma das três possibilidades a seguir: **aprovação plena**; **aprovação parcial**, com recomendação de ajustes e/ou de correções; ou **rejeição**.

No caso de aprovação parcial, depois de feitos as correções e os ajustes solicitados pela editoria, o autor, ou primeiro autor, devolve-lhe o trabalho para verificação da pertinência das modificações processadas. Se aprovada, a nova versão do artigo é repassada para a revisão de textos e referências.

O artigo revisado retorna então para a editoria, que define se ela própria valida a revisão, ou se é o caso de enviá-la ao autor, ou ao primeiro autor, para que ele(s) valide(m) as alterações, as sugestões e as recomendações feitas pelos revisores. Caso a validação seja encaminhada ao(s) autor(es), este(s) deve(m) retornar a versão validada para a editoria, com as respectivas posições.

Cabe à editoria fazer uma nova verificação da versão revisada validada; manifestar-se a respeito dela, se necessário; e, posteriormente, repassar todo o material para finalização e impressão gráfica.

Orientações relativas à preparação e à apresentação dos originais

Quanto à **forma** – Independentemente do número de autores, da complexidade ou da extensão do tema em enfoque, para ser editado na série o artigo original deve ser único e inédito.

O texto deve ser digitado em Word, em papel no formato A4, com margens superior e lateral direita de 3 cm, e inferior e lateral esquerda de 2,5 cm. O espaçamento entre linhas e o de recuo de parágrafo devem ser ambos de 1,5 cm. Além disso, o artigo deve ser redigido em fonte Times New Roman, e em corpo 12; com número de páginas (numeradas sequencialmente em algarismos arábicos) limitado entre 30 e 200 (já com a inclusão de tabelas, figuras e referências).

Autores que operam programas de edição de texto diferentes do padrão Microsoft (como o BrOffice.org) devem ter o cuidado de gravar o material a ser enviado para submissão no formato documento (*.doc).

Quanto ao **estilo** – O texto deve ser escrito em linguagem técnico-científica. Não deve ter a forma de um relatório e tampouco de um artigo de opinião destinado à mídia, por exemplo.

Devem ser enviadas, à editoria, quatro cópias impressas do arquivo original, assim como o seu arquivo eletrônico gravado em CD (preferencialmente).

No arquivo eletrônico, e em uma das cópias impressas, deve constar o nome completo e demais dados que possibilitem a identificação do(s) autor(es). Nas outras três cópias impressas, no entanto, esses elementos devem ser excluídos.

Quanto à **especificação de autoria** – No rol de autores, o nome completo de cada um deles deve ser separado por vírgulas, e limitar-se a um máximo de 160 (cento e sessenta) caracteres, incluídos os espaços entre palavras. Portanto, se necessário, os próprios autores devem abreviar seu nome e sobrenome de modo a respeitar esse limite.

As nota(s) de rodapé (uma para cada autor), que deve(m) constar da primeira página do artigo, deve(m) apresentar a **qualificação dos autores**. Tal(is) nota(s) deve(m) ser vinculada(s) ao nome do(s) autor(es) e conter: formação e grau acadêmico, tipo de vínculo institucional (se for o caso), endereço postal completo e endereço eletrônico.

Na primeira nota de rodapé, vinculada ao título geral, a editoria recomenda registrar informação sobre a procedência do artigo, caso ele tenha se originado de um trabalho anterior: monografia, dissertação, tese, livre docência, pós-doutoramento, projeto de pesquisa encerrado ou em andamento, entre outros.

Quanto à **estrutura** – O artigo deve conter, ordenados, os seguintes elementos: título geral, autoria, resumo e termos para indexação, título em inglês, *abstract* e *index terms*, introdução, desenvolvimento (em que o conteúdo deve ser hierarquizado em subtítulos), conclusões e referências (bibliográficas, eletrônicas, pictográficas, entre outras, que contenham, exclusivamente, as fontes citadas).

As partes “desenvolvimento” e “conclusões” devem estar claramente definidas; entretanto, não precisam, necessariamente, ser assim intituladas.

Especificações importantes

Título: Deve ser claro e objetivo, sintetizar o conteúdo e ser grafado com, no máximo, 83 (oitenta e três) caracteres, incluídos os espaços entre palavras.

Resumo: Deve vir na primeira página, logo abaixo do título e da indicação de autoria, e ser grafado com, no máximo, 300 (trezentas) palavras, incluindo-se artigos, preposições e conjunções.

Deve ser redigido com frases curtas, claras e objetivas, que enfoquem o objetivo central do trabalho, os métodos empregados na pesquisa (se for o caso), além de seus resultados e conclusões. É altamente recomendável evitar, no resumo, citações bibliográficas, agradecimentos e siglas.

Termos para indexação: Logo após o resumo devem vir citados de 3 (três) a 5 (cinco) termos para indexação, que possam ser empregados, se necessário, na composição da ficha de catalogação. Deve-se evitar a seleção de palavras que já constem do título do artigo e da série, bem como do nome dos autores.

Title, abstract e index terms: Logo após a apresentação, em português, do título, do resumo e dos termos para indexação, deve vir a tradução de todos esses elementos para o idioma inglês.

Notas de rodapé: Devem ser em número reduzido e constar da mesma página de sua chamada, cuja indicação deve ser feita por número em algarismo arábico e sobrescrito. Recomenda-se que seu texto – que deve vir grafado no pé da página, sob um fio – seja de natureza substantiva (e não bibliográfica).

Citações: Tanto as diretas quanto as indiretas devem ser feitas em conformidade com normas da ABNT.

Referências: São indicações de dados completos de obras citadas ao longo do artigo, as quais devem ser elaboradas em conformidade com normas da ABNT.

Figuras: São gráficos, desenhos, mapas, fotografias, lâminas ou outras formas pictográficas usadas no trabalho, as quais devem ser produzidas em escala de cinza. Devem ser numeradas em algarismos arábicos e em ordem sequencial, trazer legenda elucidativa em que, além das especificações próprias, contenham também título, fonte e/ou, se for o caso, crédito (nome de fotógrafo, ilustrador, etc.). Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

Tabelas: Devem ser produzidas em escala de cinza, e, se for o caso, com diferenciação com cores; e ser numeradas em algarismos arábicos. Além disso, devem ter tanto sua chamada quanto sua inserção em ordem sequencial no texto, e conter fonte e títulos (geral e de cada coluna).

Orientações para o envio dos artigos

O documento de encaminhamento dos originais para submissão, análise e seleção na série deve ser em forma de **carta**, assinada pelo autor, ou pelo primeiro autor, na qual devem constar:

- Título do trabalho.
- Nome completo do(s) autor(es), seguido da indicação dos seguintes dados: formação e grau acadêmico, tipo de vínculo institucional (se for o caso), endereço institucional completo e endereço eletrônico.
- Concordância expressa do(s) autor(es) em relação à submissão do trabalho.
- Declaração de que o trabalho é original e de que não foi submetido à edição em outra publicação, quer seja impressa, quer seja eletrônica.

- Autorização para que, na condição de detentora dos direitos patrimoniais de artigo editado da série *Texto para Discussão*, assim como de garantidora de direitos morais de seu(s) autor(es), a Embrapa possa:
 - a) Reproduzi-lo por qualquer meio, a qualquer tempo, em qualquer suporte físico, no todo ou em parte.
 - b) Divulgá-lo e publicá-lo.
 - c) Utilizá-lo de forma onerosa ou não, sem limite de quantidade de exemplares, de impressão ou de edição.
 - d) Disponibilizá-lo na internet.
 - e) Autorizar terceiro a praticar quaisquer dos atos relacionados nos itens anteriores.

Os artigos devem ser encaminhados para o seguinte endereço:

Série *Texto para Discussão*
Editoria
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD)
Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4451
Fax: (61) 3448-4887
textoparadiscussao@embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme
a certificação do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*