

CRISE DA BIODIVERSIDADE, AINDA DISTANTE DA ECONOMIA

Paulo Brack*

A humanidade passa por uma profunda crise nos âmbitos social, econômico e ambiental. A economia hegemônica atual compromete diretamente o meio ambiente e, indiretamente, provoca as mudanças climáticas, associadas à elevação das emissões de gases de efeito estufa, trazendo mais alterações ambientais. A magnitude da perda da biodiversidade já é chamada como a “Sexta Extinção em Massa”, em escala de períodos geológicos. No Brasil, estão presentes situações socioambientais reveladoras da ausência de compreensão da gravidade da crise, e falta muito para que se supere a enorme contradição entre um país megadiverso e uma economia que teima em prosseguir um caminho que prioriza as monoculturas de exportação e demais formas de atividades concentradoras e de alto impacto ambiental. Nos próximos anos e nas próximas décadas estas questões deverão ser enfrentadas com seriedade, ou poderemos prever o pior. As políticas públicas devem estar disponíveis para enfrentar estes problemas, com destaque aos países megadiversos, como o Brasil, que poderiam ser líderes destas mudanças.

*** (Publicado em *Ciência e Ambiente*, n. 42, p. 147-162, 2011)**

Paulo Brack é biólogo, mestre em Botânica e doutor em Ecologia, e atualmente é professor do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e membro do InGá, representando a entidade no Consema e Conama.

paulo.brack@ufrgs.br

As mudanças climáticas e algumas de suas consequências

Em fevereiro de 2007, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, um grupo de especialistas em mudanças climáticas ligado à ONU - cuja sigla em inglês é IPCC - lançou o seu quarto relatório, considerado um marco revelador da gravidade da situação climática mundial.¹ Pela primeira vez, afirmava-se com 90% de certeza que as atividades humanas eram as responsáveis pelo fenômeno conhecido como aquecimento global. Além de confirmar o aumento do CO₂, em mais de 30% desde o século XIX, principalmente em decorrência da atividade industrial, o relatório estimou que neste século as temperaturas médias da atmosfera mundial aumentem entre 1,8 e 4,0° C. Também tratou de alertar para o fato de que se ultrapassado o aumento do limite de 2° C, em relação aos níveis pré-industriais da metade do século XIX, poderão ocorrer mudanças ambientais de grande vulto, afetando drasticamente biomas e a qualidade de vida atual.²

No Brasil, com o aquecimento médio anual provavelmente acima de 2° C, nas próximas décadas, as consequências podem ser desastrosas para as populações humanas e para os ecossistemas, nos diferentes biomas brasileiros. Em relação à Amazônia, calcula-se que a porção leste da região, ou seja, quase um terço de toda a floresta, poderia se tornar uma vegetação mais seca, como uma savana, até a metade deste século.³ Pesquisas sobre mudanças climáticas, realizadas nos últimos dez anos no país, principalmente por Philip Fearnside, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), demonstram uma relação direta entre desmatamentos, queimadas na floresta amazônica, emissão de gases de efeito estufa por hidrelétricas e a aceleração de processos climáticos como o aquecimento global. A retroalimentação destes processos traria, com maior intensidade, os fenômenos climáticos extremos, ameaçando, em larga escala, os ciclos dos ecossistemas a níveis acima do regional.⁴

O Brasil tem papel chave neste tema, pois, além de ser considerado o quarto maior responsável pelos gases de efeito estufa na atmosfera mundial devido às queimadas, também é o detentor de pelo menos 30% das florestas tropicais do mundo.

No que toca a outros biomas, como no caso da Caatinga, a vegetação árida tenderia a substituir a vegetação semiárida, situação já agravada pelos processos existentes de salinização e desertificação.⁵ É prevista, ainda, a diminuição da produtividade de cultivos importantes e da criação de gado, com consequências adversas para a segurança alimentar.⁶

O documento do IPCC constatou, também, que os eventos climáticos extremos - como furacões, chuvas torrenciais e secas intensas - estão se tornando cada vez mais frequentes, e com maior intensidade, principalmente nas regiões tropicais, a partir da década de 70 do século passado. O aquecimento global deu origem a furacões mais fortes no Oceano Atlântico, como o Katrina - que devastou em 2005 a cidade de New Orleans, nos EUA. Verificou-se, da mesma forma, um aumento significativo das chuvas em muitas regiões do Brasil e em outras partes da América do Sul. O relatório fez outras previsões pessimistas, como o derretimento do Pólo Norte até o final do século, o que implicaria em um aumento de mais de meio metro no nível dos oceanos.⁷

As mudanças climáticas já estão sendo estudadas como as principais causas da extinção de espécies. Um dos casos clássicos, na América Central, é a extinção do sapo-dourado (*Bufo periglenes*), espécie de anfíbio endêmico das florestas nebulares da Costa

Rica, que teria desaparecido por conta do aquecimento global e do aumento dos dias secos, em uma floresta tipicamente superúmida.⁸

A perda acentuada da biodiversidade com e sem as mudanças climáticas

Edward Wilson (2002), um expoente no tema da biodiversidade mundial, estima que se extingam aproximadamente 30 mil espécies por ano em decorrência das atividades humanas. Também admite que até o final do século possa se extinguir a metade das espécies existentes, em decorrência dos fatores como degradação de habitat, incluindo agora os fenômenos ligados às mudanças climáticas.⁹ Segundo o cientista, cada fase de extinção - na escala já existente e prevista para as futuras décadas - levaria, pelo menos, 10 milhões de anos para se recompor aos níveis anteriores à perda. Tal situação, segundo ele, já poderia ser chamada de a “Sexta Extinção em Massa”, fenômeno que é representado por situações extremas de perda de biodiversidade, já verificado em outros períodos geológicos.

Da mesma forma que Wilson, o paleontólogo norte americano Niles Eldredge¹⁰ assinala que a maior parte dos especialistas na temática da biodiversidade admite, também, que a Terra enfrenta uma perda crescente de espécies, de tal forma que ameaçaria concorrer com as cinco maiores extinções do passado geológico. Eldredge acredita que a atual crise da biodiversidade (Sexta Extinção) seria, provavelmente, ainda mais severa e iminente que aquela prevista por E. Wilson.

No que toca a outros resultados dessa alteração ambiental mais global, o Worldwatch Intitute¹¹ acredita que cerca de 60% dos serviços (funções de regulação) dos ecossistemas (e.g., regulação do clima, água potável, tratamento de resíduos, pesca) estão sendo degradados ou usados de forma insustentável. E a perda ambiental estaria associada à cultura que incentiva as pessoas a definirem a sua felicidade e seu sucesso em termos de quanto eles consomem.

O uso dos recursos naturais globais se expandiu em 50% nas últimas três décadas.¹² Esta tendência, juntamente com as taxas de crescimento da população, ainda é crescente e não considera os limites de um planeta finito como a Terra.

Na atualidade, as áreas naturais estão tornando-se cada vez mais impactadas, com maior fragilidade no que se refere a sua capacidade particular de resiliência. Na maior parte das vezes, a pressão sobre a diversidade biológica é decorrente dos efeitos da fragmentação de habitat, da extração seletiva de espécies, da expansão de espécies exóticas invasoras e pela completa substituição dos ambientes naturais por usos intensivos do solo, entre vários outros fatores, nas áreas com intervenção humana.¹³

Em 2002, os líderes governamentais da maior parte dos países, incluindo o Brasil, concordaram em atingir uma redução significativa na taxa de perda de biodiversidade até 2010. Para isso, elaboraram um conjunto de metas nas reuniões posteriores da Convenção sobre Diversidade Biológica, as chamadas “Metas da Biodiversidade 2010”. Entretanto, segundo o próprio Secretário Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, “o objetivo não foi cumprido”, tendo ressaltado que “as principais pressões que conduzem à perda de biodiversidade não são apenas constantes, mas estão, em alguns casos, se intensificando”.¹⁴

Esta conclusão foi, em grande parte, embasada no estudo apresentado, em 2010, por técnicos do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, como Stuart Butchart e

colaboradores.¹⁵ O estudo, que compilou mais de 30 indicadores (diferentes aspectos da biodiversidade, como alterações em populações e riscos de extinção de espécies, perda de habitat e composição das comunidades), não encontrou qualquer evidência de uma redução significativa da taxa de declínio da biodiversidade e, ao contrário, concluiu que as pressões sobre a biodiversidade continuam aumentando. Em resumo, o trabalho traz provas consistentes de que a meta para 2010 não foi atingida. E assinala que “embora as nações tenham posto em prática algumas políticas significativas para desacelerar os declínios de biodiversidade, estas políticas têm sido, lamentavelmente, inadequadas, e o fosso entre as pressões sobre a biodiversidade e as respostas [necessárias para a reversão do processo] está ficando cada vez maior”.¹⁶

Valores da biodiversidade ainda não inseridos na economia

O valor econômico da biodiversidade, ou mesmo o valor de sua perda, não foi, todavia, incorporado na economia mundial. Um estudo de Robert Costanza e colaboradores, realizado em 1997, estimou o valor dos serviços da biodiversidade mundial em US\$ 33 trilhões ao ano.¹⁷ Neste estudo, foram computados os valores de 17 serviços ambientais (chuvas, solos, polinização, controle de temperatura, oferta de oxigênio, captura de carbono, oferta de água, etc.) fornecidos por 16 biomas, como mares, rios, lagos, florestas e desertos.

Por outro lado, um estudo recente realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estimou o montante relacionado aos danos ambientais mundiais decorrentes de atividades humanas, obtendo um total de US\$ 6,6 trilhões, para o ano 2008, o que correspondeu a 15% do PIB mundial daquele ano. O contingente que teve maior destaque foi aquele representado pelo impacto das emissões de gases de efeito estufa (GEE) (US\$ 4,5 trilhões), que alcançou quase 70% do valor total.¹⁸ Os outros impactos ambientais analisados foram a captação de água, a poluição, a geração de resíduos em geral, as atividades de pesca predatória, a extração de recursos naturais florestais (principalmente os madeireiros), e demais serviços que dependem dos ecossistemas.

No Brasil, as funções ambientais da biodiversidade também estão sendo calculadas. Segundo o pesquisador José Aroudo Mota, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o valor da biodiversidade brasileira era avaliado, até recentemente, em, pelo menos, 4 trilhões de dólares.¹⁹ Entretanto, apenas levando-se em conta que na Amazônia existem 1.344.201 km² de aquíferos porosos, segundo o IBGE, a riqueza correspondente ao valor da reserva subterrânea de água na região alcançaria US\$ 1,9 quatrilhões, segundo Mota, o que equivaleria a centenas de vezes mais do que o valor anterior. Em comparação, segundo o especialista, os recursos minerais da Amazônia, como ferro, alumínio e manganês, incluindo as reservas de petróleo, atingiriam, tão somente, US\$ 12 trilhões, ou seja, menos de uma centésima parte do valor atribuído somente à água subterrânea.²⁰

Mudando o foco, se tratarmos dos polinizadores silvestres - que dependem da manutenção de remanescentes de ecossistemas naturais - e os serviços ecossistêmicos gerados por eles, verificaríamos que 35% do volume de produção agrícola mundial dependem de culturas polinizadas por animais, em geral as abelhas.²¹ A presença de florestas e outros ecossistemas que dão abrigo aos polinizadores e a proximidade com as culturas agrícolas têm importante no aumento da produção de frutos e sementes, da maior parte das culturas.²² O maracujá, por exemplo, depende integralmente de agentes

polinizadores animais. O valor mundial decorrente dos serviços ecossistêmicos dos polinizadores atingiria, segundo os especialistas, em cerca de duzentos bilhões de dólares. E na ausência destes seria necessário plantar uma área seis vezes maior nos países em desenvolvimento para se obter a mesma produtividade que nos países desenvolvidos.²³

As mortes de pessoas e os desmatamentos podem ter causas comuns

Para ilustrar a convergência entre a perda da biodiversidade e as questões sociais, podem ser apresentados os índices de homicídios relacionados à expansão da fronteira agrícola da Amazônia brasileira. Segundo o relatório “Mapa da Violência no Brasil”, publicado pela Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI)²⁴, entre os dez municípios brasileiros com as mais elevadas taxas relativas de homicídios (a cada 100.000 habitantes), sete fazem parte da região do Arco do Desmatamento da Amazônia, estabelecido oficialmente pelo IBGE.

No Estado do Mato Grosso, os municípios campeões em índices de assassinatos foram Colniza, Juruena, Ariapuanã e São José do Xingu. Colniza, que apresentou o maior índice, 165 homicídios/100.000 habitantes²⁵, teve valor seis vezes maior do que a taxa média nacional. Trata-se de um município novo, que surgiu a partir de um projeto de colonização da Amazônia, na década de 80, onde o plano do governo militar era tirar as famílias destituídas de terras, da região Sul, e assentá-las em terras da Amazônia.

Um aspecto que chama a atenção é que o Mato Grosso continua sendo o Estado campeão em desmatamento na Amazônia, e este fato é relacionado à expansão da fronteira agrícola e ao incremento das monoculturas de soja, principalmente para a exportação.²⁶ O Mato Grosso foi o maior responsável pelo número recorde de 26.130 km² de desmatamento da Amazônia, entre agosto de 2003 e agosto de 2004. No mesmo período, o Banco Mundial, por intermédio da Corporação Financeira Internacional (CFI-BIRD), realizou empréstimos para a expansão da atividade de sojicultura à empresa do maior produtor daquele Estado, Blairo Maggi, desconsiderando as conseqüências ambientais principalmente do desmatamento ligado à expansão da fronteira agrícola na região.²⁷

Mais recentemente, constataram-se outras relações entre mortes de pessoas e degradação ambiental, ligadas a eventos climáticos extremos, quando - em janeiro de 2011 - chuvas torrenciais causaram deslizamentos e enchentes na região serrana do Estado do Rio de Janeiro (municípios de Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis, etc.). As encostas, os topos de morros e as margens de rios, com escassa vegetação original, foram ambientes propícios para cheias súbitas de rios e deslizamentos massivos de encostas. Como consequência ocorreram mais de 1000 mortes humanas ou desaparecimentos. Fatos semelhantes foram verificados em 2008, na região nordeste de Santa Catarina, quando as enchentes e deslizamentos, decorrentes das chuvas intensas, deixaram 151 mortos.

Infelizmente, tais situações não sensibilizaram os deputados federais brasileiros, que acabaram votando, em maio de 2010, o PL 1876/1999 que trata, entre outros temas, da alteração do Código Florestal, com a diminuição das áreas de preservação permanente na beira dos cursos d'água e dos topos e encostas de morro.

Persistem as contradições entre economia e ecologia

Quando, em 2007, da finalização do quarto relatório do IPCC, onde se anunciava um cenário climático-ambiental assustador para o futuro de biomas brasileiros²⁸, o governo federal e os principais comentaristas de economia dos grandes meios de comunicação comemoravam²⁹, com alegria e otimismo, a diminuição inédita do chamado “Risco Brasil”.³⁰

Na mesma época, foi lançado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que incrementava os investimentos em infraestrutura pesada e concentrada (megaempreendimentos, como as usinas hidrelétricas do rio Madeira e a Transposição do rio São Francisco).

O PAC previa o aumento do crescimento econômico, que tem como referencial o Produto Interno Bruto (PIB). Uma terça parte do PIB, no Brasil, depende da exportação de *commodities*, a partir de produtos como grãos e minérios que oscilam seu valor na bolsa de Chicago.

A grande escala de exportação de *commodities* gera volumes importantes de receitas, como aqueles decorrentes da exportação de grãos de soja ou de minério de ferro e alumínio. No ano de 2010, as exportações brasileiras baseadas em produtos primários alcançaram os maiores percentuais das últimas três décadas. Cinco *commodities* - minério de ferro, petróleo bruto, soja (grão, farelo e óleo), açúcar (bruto e refinado) e o complexo carne - responderam por 43,4% do valor total exportado.³¹

Grande parte desta matéria prima será transformada em produtos manufaturados em outros países, tanto os chamados desenvolvidos, como os emergentes. Para garantir a enorme base exportadora da indústria nacional de semifaturados (minério de ferro, alumínio, cimento e celulose) é necessária a construção de grandes empreendimentos energéticos, como usinas hidrelétricas, nucleares e térmicas a carvão, com altos impactos ambientais.³²

Exemplo desta questão, que envolve interesses de empresas exportadoras de alumínio, pode ser expresso pela hidrelétrica de Barra Grande, no rio Pelotas, entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Com a construção desta obra, que foi finalizada em 2005 - apesar do estudo ambiental (EIA-RIMA) profundamente irregular - ocorreu uma perda de seis mil hectares de florestas com araucária, em uma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (em mapa estabelecido pelo Ministério de Meio Ambiente, em 2004, e depois em 2007). Além disso, foram desalojadas da área de alagamento mais de 1500 famílias de agricultores, que na sua maioria reivindicam, até hoje, a devida indenização. Os demais empreendimentos hidrelétricos na bacia do rio Uruguai ameaçam com o deslocamento de mais de 50 mil pessoas em áreas rurais e urbanas.³³

Os planos governamentais de produção energética, a partir da privatização do setor (1995-1998), tornaram os rios como ambientes sujeitos às regras de mercado, praticamente sem limites. Ou seja, raramente é negada alguma licença ambiental e tampouco se planeja a necessidade da existência de rios livres de barramentos, como um tipo de “Reserva Legal”, para manter alguma representatividade dos ecossistemas lóticos originais. O valor perdido da biodiversidade não é avaliado e nem ao menos se buscam alternativas como a energia solar e a eólica, que ganham espaço no mundo.

Para ilustrar a situação, trazemos novamente as palavras do pesquisador do INPA, Philip Fearnside, que considera altamente equivocada a construção da

hidrelétrica de Belo Monte, afirmando que além de não gerar tanta energia, como prevista, é mais um elemento da configuração de um modelo de exportação de *commodities*, no caso alumínio, e admite que

Diferentemente de produzir metais para o consumo dos próprios brasileiros, produzir para exportação é essencialmente sem limites em termos das quantidades que o mundo possa querer comprar. Portanto, não há limites sobre o número de hidrelétricas “necessárias” para essa exportação, a não ser que o País tome uma decisão soberana sobre quanto quer exportar desses produtos, se é que quer exportar uma quantidade qualquer. Até hoje, o assunto não foi discutido pela sociedade brasileira. Essencialmente, o resto do mundo está exportando os impactos ambientais e sociais do seu consumo para o Brasil, país que não só aceita, mas até subsidia e facilita a destruição que isto implica (FEARNSIDE, 2011, p. 8).³⁴

O crescimento econômico não pode ser o parâmetro, nem absoluto, nem dominante. Existem sérios questionamentos sobre os múltiplos impactos ambientais decorrentes destes tipos de empreendimentos e as atividades de grande escala, que homogeneizam a paisagem e as características diferenciadas do território brasileiro e do potencial da sociobiodiversidade de âmbito local.

Agricultura e a perda progressiva da biodiversidade

A Globalização e a homogeneização dos sistemas agrícolas têm substituído as culturas alimentares locais e, como resultado, o alto rendimento de determinadas culturas e a agricultura, baseada nas monoculturas, tomou o lugar da biodiversidade. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), 75% das variedades agrícolas desapareceram ao longo do último século.³⁵ Os métodos agrícolas industriais e de uso elevado de insumos e de água têm causado a degradação de ecossistemas e prejudicado zonas com potencial agroecológico. As modernas indústrias de alimentos levaram, inclusive, a doenças crônicas relacionadas a uma dieta muitas vezes pobre que acabou gerando alguns tipos de desnutrição.³⁶

Apesar de o Brasil ser considerado o país campeão da biodiversidade, grande parte da energia alimentar é baseada em espécies exóticas. Entre estas espécies, o país é o maior produtor de cana-de-açúcar e o maior exportador mundial de açúcar e álcool. Também é o maior exportador global de café e está em segundo lugar na produção e exportação de soja, atrás apenas dos Estados Unidos.³⁷

Em contrapartida, perdeu variedades de mandioca, planta nativa do Brasil. Fato semelhante ocorreu, em países da Ásia Oriental, com milhares de variedades de arroz. Hoje, devido à agricultura moderna, sobram não mais do que cinco variedades, que correspondem a 95% da colheita mundial desta cultura.³⁸

Na América do Sul, verificou-se também o empobrecimento de variedades de milho, amendoim, batata inglesa e tomate. Apesar de algumas melhoras na produção, aumentou a chamada erosão genética (perda de variedades rústicas e adaptadas a condições locais) e padronização de cultivares muito produtivos, porém muitas vezes menos resistentes.

Os povos autóctones, com destaque aos grupos indígenas brasileiros e sul-americanos, mantinham uma gama muito mais variada de recursos alimentícios do que a sociedade atual. Porém, o modelo agrícola hegemônico, a despeito de uma fatia importante gerada pelos grãos na balança comercial brasileira, incrementou as monoculturas de exportação, como a da soja, que representa hoje cerca de 24 milhões de hectares sobre os biomas brasileiros, desde o Pampa até a Amazônia.³⁹ Até a década de 70, a soja era uma cultura tipicamente subtropical, e acabou expandindo-se para regiões tropicais e temperadas do Brasil. O Cerrado e a Amazônia sofrem também com um impacto imenso decorrente desta cultura de grande escala. Segundo Fearnside,

A soja representa uma força nova e poderosa entre as ameaças ao meio-ambiente no Brasil. Estratégias efetivas para conter o avanço da soja e os danos causados por este processo requererão o entendimento dos processos pelos quais o avanço acontece, assim como a natureza de seus impactos. [...] O quadro de desenvolvimento que emerge é de um vóo cego para áreas de soja cada vez maiores e mais amplamente espalhadas. Os mecanismos legais para avaliar impactos ambientais e licenciar projetos de infra-estrutura são incapazes de lidar com muitas das conseqüências mais severas da soja, sobretudo o “efeito de arrasto”. Este último refere-se à implantação de outras atividades destrutivas (tais como a pecuária e a exploração madeireira), aceleradas por meio da infra-estrutura construída para a soja. (FEARNSIDE, 2006, p.281).⁴⁰

Neste processo, o conhecimento do agricultor foi, paulatinamente, sendo excluído de produção agrícola, com a geração de maior dependência de insumos, visando uma agricultura de grande escala, industrial, sujeita às flutuações de mercado. Além disso, favoreceu-se o uso de grãos e negligenciou-se o uso das frutas, das castanhas, das raízes e das hortaliças em geral. Desta forma, foram sendo perdidas plantas de mais fácil manejo, em ecossistemas diversos, tanto tropicais como subtropicais.

Na realidade, o impacto aumentou com a adoção, mais recente, das culturas transgênicas, a partir de 2002. Inicialmente, a soja geneticamente modificada (GM) foi plantada no sul do Brasil, de maneira irregular, ganhando amparo, em 2003, de medidas provisórias e, posteriormente, da Lei de Biossegurança, n. 11.105/2005. Todavia, esta e outras culturas não trouxeram a diminuição do uso de produtos químicos. No que se refere aos herbicidas, com base no glifosato, utilizado em plantas GMs - temos a questão do aumento da resistência de plantas espontâneas a estes produtos, como já acontece com a buva (*Conyza spp.*). Com o tempo, o herbicida pode tornar-se inócuo e não trazer vantagens econômicas.⁴¹

Além disso, paira a questão ética decorrente do patenteamento de seres vivos, via sementes transgênicas. Também persistem dúvidas importantes quanto aos riscos sobre a saúde humana. No aspecto econômico, temos a contaminação de sementes⁴² e, também, a quase total ausência de sementes convenconais (não transgênicas) para a venda, o que, de certa forma, torna-se uma forma de dominação de mercado. Atualmente, inexistem levantamentos por parte dos órgãos de governo quanto aos percentuais de plantas GMs e não GMs, nas diferentes culturas que foram liberadas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Inexistem mecanismos eficazes de segregação de grãos e sementes GMs e não GMs, e os órgãos

governamentais estão despreparados e desestruturados para a efetiva fiscalização do que foi aprovado pela CTNBio e também do uso indiscriminado de herbicidas tóxicos. Esta tecnologia acabou ganhando espaço, de forma indiscriminada, em um modelo de agricultura industrial que coloca no centro da produção a própria monocultura, a grande contradição dos processos ecológicos. No que se refere à soja e ao milho no Brasil em 2010, as variedades transgênicas já alcançaram cerca de 75% da área total plantada para cada cultura.⁴³

Da mesma forma que as monoculturas agrícolas, a silvicultura baseada em monoculturas, convencionalmente em amplas extensões, tem enorme impacto ambiental e não serve nem mesmo para fixar carbono, como destaca o relatório do IPCC “a quantidade de carbono armazenado é atualmente muito maior nos solos que na vegetação, particularmente nos ecossistemas não florestais de latitudes médias e altas”.⁴⁴

Alternativas necessárias

Há quase 20 anos, o Brasil sediou, no Rio de Janeiro, a Convenção sobre Diversidade Biológica, talvez a principal realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – a Eco 92.

No que se refere aos componentes da biodiversidade, o país abriga a maior diversidade biológica, dentre os 17 países megadiversos que reúnem 70% das espécies de animais e vegetais catalogadas no mundo.⁴⁵ Possui cerca de 56 mil espécies vegetais, representando quase 19% da flora mundial. Entretanto, o conhecimento nacional da diversidade de plantas no país é ainda muito incompleto.⁴⁶

Nossos recursos genéticos vegetais, relacionados à alimentação, são importantíssimos, e algumas culturas já consagradas, como a mandioca, o amendoim, o cacau, a seringueira, a castanha-do-pará, o caju e o abacaxi, necessitam de maior apoio na pesquisa e extensão rural, visando sistemas diversificados e socioambientalmente sustentáveis de produção.

A mandioca - que é originária do Brasil e rica em nutrientes - pode ser cultivada em quase todas as regiões do país, porém, contribui com apenas 7% na alimentação dos brasileiros. O Brasil está na posição de segundo produtor mundial, com 26 milhões de toneladas, atrás da Nigéria. Seu cultivo e seu uso são importantes e essenciais principalmente para as classes menos favorecidas da população. O país tem um enorme débito com a mandioca, não só na alimentação, mas no campo da culinária e na cultura, pois seus diferentes usos históricos foram se perdendo com o tempo. Segundo dados fornecidos pela Embrapa, existem pelo menos quatro mil variedades de mandioca registradas, e em bancos de germoplasma do País.⁴⁷

Segundo Nagib Nassar, professor da UNB, as diferentes variedades de mandioca foram negligenciadas por pesquisadores e autoridades.⁴⁸ E assinala, entretanto, que ajudou a selecionar uma variedade com 50 vezes mais beta caroteno (precursor da vitamina A) do que a mandioca comum. Além disso, a variedade forneceria vinte vezes mais esta vitamina do que o arroz dourado (transgênico) e proporção semelhante, a mais, de ferro e de zinco (micronutrientes essenciais). O pão brasileiro poderia ter 20% de farinha de fécula de mandioca, substituindo em parte a farinha de trigo, uma cultura pouco adaptada aos diferentes climas brasileiros.

No que se refere aos produtos florestais não madeiráveis, Carlos Nobre, secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, do Ministério de Ciência e Tecnologia, destacou que a floresta possui um potencial econômico maior do que a soja, no Brasil, e defendeu o uso do açaí (*Euterpe oleracea*) como uma alternativa ao uso de outras culturas (monoculturas) que degradam a Floresta Amazônica.⁴⁹ Segundo ele, o açaí possibilita uma renda anual de US\$ 206 a US\$ 2.272 por hectare, contra US\$ 100 a US\$ 400 por hectare no caso da madeira ou de US\$ 100 a US\$ 200 por hectare para a soja, e US\$ 20 a US\$ 70 por hectare para a pecuária.

No entanto, Nobre ressaltou que este e outros produtos da biodiversidade somente ganham valor agregado muito longe do local de origem. Por isso, necessitariam de políticas públicas para beneficiar o produtor, na base da cadeia, e não somente os intermediários ou o setor do topo da comercialização, como ocorre hoje, o que favorece prioritariamente grandes empresas e supermercados, inclusive do exterior. As frutas, castanhas e palmitos, pertencentes a uma gama enorme de espécies de plantas florestais, podem ser consorciados ao uso do açaí, mas necessitariam de políticas que agregassem valor junto à agricultura familiar, onde teriam um papel socioambiental muito maior.

Na Mata Atlântica, a palmeira-jussara (*Euterpe edulis*) tem papel tão importante, nos sistemas agroflorestais, do que aquele ligado ao uso do açaí, na Amazônia. Na Região Sul, é importante também o cultivo da erva-mate, da palmeira-jussara, da araucária e de outras dezenas ou centenas de frutas nativas ainda não desenvolvidas ou domesticadas no Brasil.

Frederico Hoehne (1946), pesquisador e entusiasta da flora nativa do Brasil, realizou um dos primeiros trabalhos sobre a diversidade e importância das frutas nativas no Brasil, assinalando a existência de centenas de espécies com grande potencial, principalmente das famílias Myrtaceae, Annonaceae, Arecaceae e Passifloraceae.⁵⁰

Quanto às plantas alimentícias nativas, ruderais ou espontâneas, Valdely Kinupp e Ingrid Barros (2007)⁵¹ admitem que a produção de biomassa alimentícia gira, em média, entre 1,3 a 2,1 toneladas por hectare na América Latina, e que são perdidas ou combatidas como “daninhas”. Segundo especialistas, cerca de 1/3 das espécies de plantas consideradas como “daninhas”, mundialmente, tem potencial alimentício.⁵² Ademais, a oferta dessas plantas (e.g. amaranto, almeirão-do-campo, araruta, beldroega, dente de leão, inhame, ora-pro-nobis, serralha, entre outras) pode atingir centenas de espécies em determinadas regiões, alcançando 20% da oferta da flora local.⁵³ Algumas espécies estudadas, como a ora-pró-nobis (*Pereskia aculeata*), possuem até 25% de proteína, em peso seco, sendo 80% assimiláveis pelo organismo humano.

Se o estoque de plantas espontâneas ou nativas continuar sendo eliminado ou mesmo negligenciado⁵⁴, nos sistemas agrícolas atuais, persistiremos com maior empobrecimento biológico e uso massivo de diferentes tipos de herbicidas e demais agrotóxicos, fato que tornou o Brasil o maior consumidor destes produtos, a partir de 2008.

O tempo é curto, mas as mudanças devem ser assumidas, com urgência

Os recursos naturais são finitos, limitados, porém a economia convencional não leva em conta este aspecto e termina comemorando os índices de crescimento econômico, apesar dos resultados relativos às mudanças climáticas e à perda da

biodiversidade. A retórica da proteção ambiental persiste, porém, na prática, a situação é bem diferente.

Temos uma série de instrumentos legais a favor da biodiversidade no Brasil. Entre estes, prioritariamente, defendemos: o Art. 225 da Constituição Federal; o Código Florestal Federal (lei 4.771/1965), com pequenos ajustes (não aqueles representados pelos PL 1.876/1999 e PLC N. 30/2011); as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (Portaria n. 9/2007, do MMA); o SNUC - Sistema Nac. de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000); a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e as Zonas Núcleo e demais zonas de proteção da RBMA – Reserva da Biosfera; as Políticas Nacionais de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) e de Biodiversidade (Decreto 4.339/2002); e as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que protegem a biodiversidade. Também cabe destacar o Decreto 7.272/2010, que instituiu a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, estabelecendo como uma de suas diretrizes a promoção do abastecimento e estruturação de sistemas sustentáveis e descentralizados, de base agroecológica, de produção, extração, processamento e distribuição de alimentos.

Outros instrumentos legais, em âmbito estadual e municipal, também são importantes e conferem, localmente, uma proteção potencialmente mais estrita no que se constitui, ou deveria se constituir, no SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) articulado com outras áreas, garantindo a tão propalada transversalidade.

A Política Nacional de Biodiversidade⁵⁵, até hoje, não conseguiu fazer avançar, de fato, com os temas principais ligados à conservação e uso sustentável da biodiversidade, pois é um tema estranho à economia vigente, e a falta de vontade política e falta de estrutura dos órgãos ambientais é uma situação crônica. Deve-se avaliar, sem medo, não só estes quase dez anos da criação desta Política, mas também analisar os quase 20 anos decorrentes do evento Rio 92, e os 30 anos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Um item a ser enfrentado, com prioridade, é a contradição recorrente entre projetos econômicos e proteção do meio ambiente, ou seja, a falta de apreço pelo papel estratégico da biodiversidade. Não há mais justificativas para a manutenção de sistemas centralizados e de grande escala e com alto impacto ambiental (energia baseada em fontes poluentes, produção agrícola baseada em monoculturas, ausência de políticas descentralizadas de reciclagem de resíduos, etc.). Deve-se investir em uma cultura que antecipe os estudos de viabilidade, no que se chama de Avaliações Ambientais Estratégicas (AAE), juntamente aos Zoneamentos Ecológico-Econômicos, previamente aos EIA-RIMAs. Estes acabam sendo meramente instrumentos cartoriais que legitimam a aprovação quase indiscriminada de projetos ligados a programas da antiga economia divorciada da ecologia, como no caso de muitas megaobras insustentáveis do PAC.

Outro aspecto central, para o avanço do tema, é superar a mera conservação de flora e fauna, isoladamente, por meio de unidades de conservação. Ademais, as UCs são ainda muito insuficientes em superfície, principalmente fora da região amazônica.

Para que o país possa avançar neste tema, além de se cumprir a legislação ambiental, que é muito boa, deve ser discutido o paradigma econômico vigente - que destrói a biodiversidade para ganhar escala de exportação e consumo. Carecemos de investimentos no uso sustentável das espécies, em especial da flora brasileira. Aqui, as reservas extrativistas têm um papel fundamental na utilização sustentável dessas espécies.

Torna-se imperativo, portanto, que busquemos alternativas econômicas baseadas na manutenção da diversidade socioambiental e no uso sustentável da flora, em harmonia com as diferentes formações brasileiras, e com integração com suas populações humanas diversas. Nisso, é fundamental o resgate dos conhecimentos tradicionais e a inclusão dos grupos de agricultores familiares e dos povos tradicionais. Urge a aplicação em pesquisa e extensão para que possamos reduzir, paulatinamente, os investimentos em *commodities*, incrementando-se a repartição de benefícios, e a inclusão social, com a incorporação de valor agregado aos produtos brasileiros.

Tudo isso requer uma mudança de paradigma, onde os mecanismos de descentralização e de não acumulação, baseados no resgate da pequena escala, local, sejam centrais no processo. E a transição, para modelos verdadeiramente mais sustentáveis, deve ser realizada, com urgência. Porém, isso não ocorrerá num passe de mágica e sem uma profunda reflexão e debate, para que se superem as barreiras existentes.

As mudanças começam por cada um de nós, e por uma mudança de cultura que inclua a cobrança incessante aos governos, ao legislativo e ao judiciário, para que sejam cumpridos os instrumentos e as garantias de proteção aos direitos socioambientais das populações atuais e das gerações futuras.

Notas

1. IPCC – UNEP. *Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático: Resumen para Responsables de Políticas*. Bruxelas: IPCC, 2007. Disponível em <<http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/wg2/ar4-wg2-spm-sp.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2011.
2. AVILA, A. M. H. Uma síntese do quarto relatório do IPCC. *Revista Multiciência*. n. 8, p. 163-168, 2007. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_08/r01_8.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2011.
3. IPCC – UNEP. *Op. Cit.*
4. Estão disponíveis dezenas de trabalhos sobre floresta e clima, incluindo também avaliações sobre diferentes tipos de formas de ocupação da Amazônia no sítio-e de Philip Fearnside (<http://philip.inpa.gov.br/>), e se tratando de queimadas, FEARNSIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*. v.16, n. 4, p. 99-123, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v16n44/v16n44a07.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2010.
5. IPCC – UNEP. *Op. Cit.*
6. IPCC – UNEP. *Op. Cit.*
7. IPCC – UNEP. *Op. Cit.*
8. POUNDS, A.; FOGDEN, M. P. L. & CAMPBELL, J. H. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, n. 398, p. 611-615, 1999.
9. E. Wilson é um dos maiores especialistas mundiais em biodiversidade, e foi coordenador do primeiro encontro científico sobre o tema: WILSON, E. O. *The Future of Life*. New York: A. Knopf Publisher, 2002.
10. O Paleontologista Dr. Niles Eldredge é o curador da coleção do “Hall da Biodiversidade” do American Museum of Natural History.

- (www.actionbioscience.org). O autor faz uma síntese do que chama de “The Sixth Extinction”. Disponível em: <<http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/eldredge2.html>> Acesso em: 19 de jul. de 2011.
11. O Worldwatch Institute apresentou seu relatório, de 2010, “State of the World”, que avalia a situação ambiental a nível mundial, p. 4., disponível em: <<http://www.worldwatch.org/>> .
 12. Worldwatch Institute, *Op. cit.*, 2010.
 13. Janet Larsen, diretora de pesquisa do Earth Policy Institute, aborda resumidamente o contexto ambiental mundial em seu pequeno artigo “ The Sixth Great Extinction: A Status Report, 2004, disponível em: <http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2004/update35> .
 14. Prefácio de Ban Ki-Moon ao documento (pg. 5) do documento “Panorama da Biodiversidade Global 3”, realizado em 2010 pelo Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB. Disponível em: <www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-pt.pdf>. Acesso em: 19 de jul. 2011.
 15. BUTCHART, S. H. M. ; WALPOLE, M.; COLLEN, B. et al. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, v. 328 n. 5982, p. 1164-1168, 2010.
 16. Depoimento de Stuart Butchart, da Birdlife International e do Centro de Monitoramento para a Conservação Mundial, do PNUMA. “Governos mundiais falham meta para biodiversidade em 2010”. Disponível em: <www.cienciahoje.pt/index.php?oid=42203&op=all>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
 17. Trabalho pioneiro na área de valoração ambiental coordenado pelo economista do Instituto de Economia Ecológica da Universidade de Maryland (EUA). COSTANZA, R., d'ARGE, R., de GROOT, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* n. 387, p. 253-260, 1997, Disponível em: <www.nature.com/nature/journal/v387/n6630/abs/387253a0.html>.
 18. Matéria de Vanessa Barbosa, “Danos ambientais somam US\$6,6 trilhões em 2008”, veiculada em 06-10-2010, no sítio-e “Exame.com”. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/meio-ambiente-e-energia/noticias/danos-ambientais-2008-somam-us-6-6-trilhoes-602459>>. Acesso em: 19 de jul. 2011.
 19. José Aroudo Mota, pesquisador do IPEA apresentou dados relativos a estudo inédito, em 11 de julho de 2011, na Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. Notícia no jornal O Globo “Reserva de água da Amazônia brasileira vale US\$ 1,9 quatrilhões”. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/blogs/razaosocial/posts/2011/07/11/reserva-de-agua-da-amazonia-brasileira-vale-us-1-9-quatrilhoes-390961.asp>> Acesso em: 19 de jul. 2011.
 20. José Aroudo Mota, *Op. cit.*
 21. KLEIN, A.M., VAISSIERE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society. B-Biol. Sci.* n. 274, p.303-313, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1702377/>>. Acesso em: 30 de jul. 2011.
 22. RICKETTS, T. H.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I. et al.: Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters* V. 11, n. 5, p. 499–515, 2008. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-0248.2008.01157.x/abstract>>.

Acesso em: 19 de jul. 2011.

23. IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica.*, v. 10, n. 4, p.59-62, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bn/v10n4/08.pdf>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
24. WASELFISZ, J. J. Mapa da violência no Brasil. Brasília: OEI - Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2007. Disponível em: < http://www.oei.es/noticias_oei/mapa_da_violencia_baixa.pdf >. Acesso em: 18 de jul. 2011.
25. WASELFISZ, *Op. Cit.*
26. BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. *Energia, Ambiente e Sociedade/Artigos*. pg. 23. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n3/a10v60n3.pdf>.> Acesso em: 18 de jul. 2011.
27. Material disponibilizado pela Rede Brasil sobre Instituições Financeiras Multilaterais (<http://www.rbrasil.org.br>), denominado “Informe RB nº 03/2004”, com o título “Novo empréstimo exhibe múltiplos tentáculos do Banco Mundial” p. 147. Disponível em: <http://www.choike.org/documentos/rb/rede_brasil06_bm.pdf>. Acesso em: 30 de jul. de 2011.
28. MARENGO, J. A. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. Brasília: MMA, 2007. 2a edição. Disponível em: <<http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=14&idConteudo=5445>> . Acesso em: 20 de jul. de 2011.
29. BRACK, P. Os comandantes da nau Terra enlouqueceram? E nós, para onde vamos? In: Althen Teixeira Filho. (Org.). *Lavouras da destruição: a (im)posição do consenso*. Pelotas, 2009, p. 437-469.
30. O chamado “risco país” e um índice internacional criado pelo banco JP Morgan, que afere os riscos, em determinado país, aos investimentos estrangeiros, o que é contestado por setores políticos de esquerda, pois deixa os países reféns das políticas econômicas neoliberais.
31. Matéria do jornalista Sergio Lamucci, publicada no Jornal O Valor, de 12 de janeiro de 2011: *Cinco commodities garantem 43% da exportação do Brasil*. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/impresso/vale/1902/367747/cinco-commodities-garantem-43-da-exportacao-do-brasil>> Acesso em: 29 de jul. de 2011.
32. Entrevista com o Prof. Célio Bermann, da USP, feita pelo Instituto Humanitas da Unisinos (IHU): “Brasil: um país cheio de energia. Mas qual é o destino de toda essa energia?.” Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=21102>. Acesso em: 29 de jul. de 2011.
33. Entrevista com Paulo Brack, da UFRGS, realizada pelo Instituto Humanitas da Unisinos: “Uma calamidade social. Mais de 50 mil pessoas afetadas pelas hidrelétricas no RS”. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=35779> . Acesso em: 29 de julho de 2011.
34. FEARNSSIDE, P. M. Gases de efeito estufa no EIA-RIMA da hidrelétrica de Belo Monte. *Novos Cadernos NAEA* (no prelo). Disponível em:

- <http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2011/Belo%20Monte%20EIA%20ga ses%20de%20efeito%20estufa-NAEA-Preprint.pdf>. Acesso em: 29 de jul. de 2011.
35. Artigo de Esther Vivas, “Sementes sequestradas – É necessário apostar em outro modelo de agricultura e alimentação”, no sítio-e Ecodebate. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2011/04/15/sementes-sequestradas-e-necessario-apostar-em-outro-modelo-de-agricultura-e-alimentacao-artigo-de-esther-vivas/>>. Acesso em: 20 de jul. 2011.
36. Prefácio (p. V) de documento da FAO, escrito por Barbara Burlingame Ph.D. em KUHNLEIN, H. V.; ERASMUS, B.; SPIGELSKI.D. Indigenous peoples’ food systems: the many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Centre for Indigenous Peoples’ Nutrition and Environment, 2009. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0370e/i0370e.pdf>>. Acesso em: 29 de julho de 2011.
37. Notícias *on line* do jornal o Estadão, Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia+geral-economia,exportacao-de-soja-do-brasil-cai-16-no-1o-semester,74256,0.htm>>. Acesso em: 20 de jul. 2011.
38. VIVAS, E. *Op. Cit.* [35]
39. CONAB. - Companhia Nacional de Abastecimento. 12º Levantamento de safra de Grãos 2009/10. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/7e05515f8222082610088f5a2376c6af..pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2011.
40. FEARNSIDE, P. M. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira. p. 281-324. In: L.C. Forline, R.S.S. Murrieta and I.C.G. Vieira (eds.) *Amazônia além dos 500 Anos*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2006.
41. ANDRIOLI, A. I. Soja orgânica versus soja transgênica: um estudo sobre tecnologia e agricultura familiar na Região Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Espaço Acadêmico* N. 65, 2006. Disponível em: http://www.espacoacademico.com.br/065/65andrioli.htm#_ftn3. Acesso em 27 de julho de 2011.
42. Documento do Greenpeace: “*GM Contamination Register - Report 2007. Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms*”, Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2008/2/ge-contamination-register-2007.pdf>>. Acesso em: 28 de jul. 2011.
43. Matéria do sítio-e da Carta Capital, “Radioagencia NP”, de 29-12-2011, “Brasil registra aumento de transgênicos e agrotóxicos nas lavouras. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/carta-verde/brasil-registra-aumento-de-transgenicos-e-agrotoxicos-nas-lavouras>>. Acesso em: 20 de jul. 2011.
44. pg. 4 do informe especial do Grupo de trabalho III do IPCC, 2000: “Uso de la tierra, cambio de la tierra y silvicultura: resumen para responsables de políticas”. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-sp.pdf>>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
45. Política Nacional de Biodiversidade, segunda versão, publicação do MMA. Disponível em: <http://www.fboms.org.br/files/sociobiodiversidade/flor_PNBIO.pdf>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
46. GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M., QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G.

- L. VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade*. v. 1 n° 1 julho 2005. Disponível em <<http://www.conservacao.org/publicacoes/files/mega11.php>>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
47. Matéria da Embrapa: “Pão brasileiro será lançado na Paraíba”. (25/11/2004). Disponível em <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2002/marco/bn.2004-11-25.2060412981/>. Acesso em: 29 de jul. 2011.
48. O professor aposentado e pesquisador da UNB, Nagib Nassar, é um ardoroso defensor da cultura da mandioca e encaminhou uma carta ao Jornal da Ciência, da SBPC, esclarecendo vários pontos sobre a importância desta cultura no Brasil. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=69217>>. Acesso em: 20 de jul. de 2011.
49. Matéria de Marina Franco e Mônica Nunes “Novo código florestal não engloba potencial brasileiro” (04-07-2011), no sítio-e Planeta Sustentável. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/novo-codigo-florestal-nao-engloba-potencial-brasileiro-632702.shtml>>. Acesso em 29 de julho de 2011.
50. HOEHNE, F.C. *Frutas Indígenas*. Instituto de Botânica. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. São Paulo, 1946. 88 p. Publicação da Série "D".
51. KINUPP, V. F. & BARROS, I. B. I. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 1, p. 63-65, 2007.
52. RAPOPORT, E. Malezas comestíveis: hay yuyos y yuyos. *CienciaHoy*, v. 9. N. 49, 1998. Disponível em : < <http://www.cienciahoy.org.ar/hoy49/malez01.htm>>. Acesso em: 26 de jul. de 2011.
53. KINUPP, V. F. 2007. *Plantas Alimentícias Não-Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS*. Porto Alegre, 2007. 562 p. Tese - (Doutorado em Fitotecnia). Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 30 ago. 2010.
54. KINUPP, V. F. Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs): uma Riqueza Negligenciada. In *Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC – Manaus, 2009*. Disponível em http://www.sbpnet.org.br/livro/61ra/mesas_redondas/MR_ValdelyKinupp.pdf Acesso em: 28 jul. de 2011.
55. A Política Nacional de Biodiversidade (Decreto 4339, de 2002), possui os seguintes componentes: a) conhecimento da biodiversidade; b) conservação da biodiversidade; c) utilização sustentável dos componentes da biodiversidade; d) monitoramento, avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre a biodiversidade; e) acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios; f) educação, sensibilização pública, informação e divulgação sobre biodiversidade; e g) fortalecimento jurídico e institucional para a gestão da biodiversidade.