



GEEA

Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

TOMO I

Mudanças climáticas

Água no mundo moderno

Biodiversidade amazônica



GEEA

Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

Caderno de Debates

TOMO I

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Sérgio Machado Rezende

DIRETOR DO INSTITUTO NACIONAL DE
PESQUISAS DA AMAZÔNIA- INPA

Adalberto Luis Val



GEEA

Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos

Caderno de Debates

TOMO I

Mudanças climáticas
Água no mundo moderno
Biodiversidade amazônica

ORGANIZADORES

Adalberto Luis Val
Geraldo Mendes dos Santos

Manaus, 2008

APOIO



Ministério da
Ciência e Tecnologia



EDITORES

Niro Higushi

José Celso de Oliveira Malta

Isolde Dorothea Kossmann Ferraz

Vera Maria Fonseca de Almeida e Val

PROJETO GRÁFICO

Tito Fernandes

FOTO DA CAPA

Geraldo Mendes dos Santos. Baixo rio Solimões, primeiro dia de 2008

EQUIPE EDITORA INPA

Eleilza Litaiff

Josa Monteiro da Silva

Leonardo Najar

Miceia de Paula

Maria Taynara Maia

Odinéia Bezerra

Shirley Cavalcante

CATALOGAÇÃO NA FONTE

G294 GEEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos / [Organizadores: Adalberto Luis Val, Geraldo Mendes dos Santos]. --- Manaus : INPA, 2008.

1 v. (185 p.) --- (Caderno de Debates)

Palestras e depoimentos apresentados nas reuniões do GEEA em 2007.

Conteúdo: Mudanças climáticas; Água no mundo moderno; Biodiversidade amazônica.

ISBN: 978-85-211-0038-6

1. Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. 2. Gestão ambiental – Amazônia. 3. Políticas públicas – Amazônia. 4. Mudanças climáticas. 5. Biodiversidade. 6. Água – Consumo. I. Val, Adalberto Luis. II. Santos, Geraldo Mendes dos. III. Série.

CDD 19. ed. 333.7

NB: a opinião dos autores não reflete necessariamente a opinião das instituições às quais estão vinculados.



editora INPA

Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Av. André Araújo, 2936 – Caixa Postal 478

Cep : 69011-970 Manaus – AM, Brasil

Fax : 55 (92) 3642-3438 Tel: 55 (92) 3643-3223

www.inpa.gov.br e-mail: editora@inpa.gov.br

APRESENTAÇÃO

A idéia de criação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos (GEEA) surgiu da percepção de que a sociedade apresenta demandas crescentes por informações objetivas a respeito de questões vinculadas ao clima, sócio-biodiversidade, ciclos hidrobiológicos e uso sustentável dos recursos amazônicos. Além dos aspectos técnicos e científicos envolvidos nestas questões, tais demandas recaem também sobre a visão pessoal que os pesquisadores e gestores destas áreas têm sobre as mesmas.

Percebe-se facilmente que as pessoas continuam acreditando no poder da ciência de informar e prever. Para muitas delas, as informações científicas são fundamentais não apenas para suas atividades profissionais e acadêmicas, mas também para suas atividades cotidianas, pois servem para balizar opções relativas a alimentação, higiene, saúde e lazer, entre outras. Além disso - e talvez seja este um dos aspectos mais importantes - as pessoas parecem acreditar que o conhecimento científico constitui instrumento valioso para o correto aproveitamento do meio ambiente natural e social em que vivem e atuam.

Por todas essas razões, as instituições e os profissionais da ciência devem estar conscientes do destacado papel que lhes cabe como agentes propulsores de novos conhecimentos. Além disso, atuam também como orientadores a respeito das formas mais adequadas de utilizar o conhecimento.

A criação do GEEA se insere exatamente neste contexto. Ele foi formulado com o objetivo de constituir instância permanente de debate e análise crítica de grandes questões amazônicas. Pretende-se ainda que possa atuar na tão almejada interface da sociedade com a ciência. Para sintetizar e integrar conhecimentos, o GEEA realizará análises e promoverá debates, também com o objetivo de subsidiar políticas públicas. Um dos seus objetivos é produzir documentos técnicos em linguagem acessível aos diversos públicos.

Este primeiro “Caderno de debates”, elaborado já no primeiro ano de efetivação do GEEA, indica que o caminho a percorrer está corretamente definido.

Constituído por profissionais com larga experiência na região amazônica e com formação em diferentes áreas do conhecimento, o GEEA está preparado para contribuir de forma relevante para o desenvolvimento da Amazônia de forma realmente sustentável, isto é, justo e equilibrado do ponto de vista ambiental, cultural e socioeconômico.

30 de maio de 2008

Sérgio Machado Rezende
Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia



SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 8

ORGANIZAÇÃO DA OBRA 9

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS 10

LISTA DE NOMES 12

PREFÁCIO 15

1- HISTÓRICO

1.1- GEEA: Por que e para quem 19

1.2- GEEA: Estrutura e funcionamento 27

2-. TEMAS DE DEBATE

2.1- AQUECIMENTO GLOBAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O FUTURO DA AMAZÔNIA 31

2.2- ÁGUA NO MUNDO MODERNO: ESTRATÉGIAS PARA PRESERVAÇÃO E CONSUMO 80

2.3- BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA: VALOR, POTENCIALIDADES E RISCOS. 126

ÍNDICE DOS AUTORES 184

AGRADECIMENTOS

Aos palestrantes, pelo aporte de dados e informações que serviram de subsídios aos debates e estrutura básica deste Caderno;

Aos membros do Grupo, pela presença às reuniões e contribuição nos debates.

À Thaandra de Vasconcelos, pela ajuda constante em todas as atividades do GEEA

À Marta Clemência e Evelyn de Oliveira pela ajuda na organização das reuniões.

A Carlos Bueno e equipe da Coordenação de Extensão e Assessoria de Comunicação, pelo eficiente acompanhamento das atividades do Grupo.

A Michael Anderson e Samuel Queiroz pelo suporte técnico nas gravações das reuniões

A Eric Rebelo pela montagem do logotipo GEEA

À Thatyla L. Beck e Janaína Lira pela ajuda na degravação das falas dos depoentes

À Elizabeth Mendes Leão, pela leitura atenta e correção ortográfica dos textos.

Às demais pessoas e instituições que têm dedicado apreço às causas do GEEA e contribuído de alguma forma para a realização de seus planos.



ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Neste “Caderno de debates” estão incluídos os textos relativos à proposta de criação do GEEA, bem como às palestras e depoimentos acerca dos seguintes temas, tratados nas reuniões do Grupo, no decorrer de 2007:

- Aquecimento global, mudanças climáticas e o futuro da Amazônia.
- Água no mundo moderno: estratégias para conservação e consumo.
- Biodiversidade Amazônica: valor, potencialidades e riscos.

A seqüência dos textos em cada tema obedece à ordem das apresentações nas reuniões. Normalmente esta começa com uma sessão de abertura, seguida da palestra, dos depoimentos e por fim, do encerramento ou conclusão dos trabalhos.

As bibliografias citadas ou recomendadas encontram-se ao final de cada tema.



LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

- AOGCM:** Modelos Acoplados Atmosfera-Oceano
- C&T:** Ciência e Tecnologia
- CAPES:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDH:** Centro de Direitos Humanos
- CGEN:** Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
- CNPq:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CO₂:** Gás carbônico
- COMDEMA:** Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente (do Município de Manaus)
- CTA:** Conhecimento tradicional associado
- CT-Hidro:** Fundo Setorial de Recursos Hídricos
- ECO/92:** Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992
- FAO:** Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
- FAP:** Fundação de amparo à pesquisa
- FAPEAM:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
- GEE:** Gases de efeito estufa
- GEEA:** Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos
- ICMS:** Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- INPA:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
- IPCC:** Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
- LBA:** Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia
- MCT:** Ministério da Ciência e Tecnologia
- MP:** Ministério Público / Medida Provisória
- MW:** Megawatt
- ONG:** Organização não-governamental
- P&D:** Pesquisa e Desenvolvimento
- ppm:** Partes por milhão
- Pro-Águas:** Programa de Tratamento e Uso Racional das Águas nas Edificações
- PROSAMIM:** Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus

SECT: Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (do Estado do Amazonas)

SEMMA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (do Município de Manaus)

SUFRAMA: Superintendência da Zona Franca de Manaus

UFAM: Universidade Federal do Amazonas

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura



LISTA DE NOMES, CARGO E CORREIO ELETRÔNICO DOS PARTICIPANTES DO CADERNO

Adalberto Luis Val. Pesquisador. Diretor. INPA/DIR.
dalval@inpa.gov.br

Alexandre Kemenes. Pesquisador. INPA/CPEC.
alekemenes@yahoo.com.br

Antônio dos Santos. Gestor. Rede Amazônica/CEA.
santos_1236@yahoo.com.br

Antônio Ocimar Manzi. Pesquisador. INPA/LBA.
manzi@inpa.gov.br

Charles Roland Clement. Pesquisador. INPA/CPST.
cclement@inpa.gov.br

Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca. Pesquisador. INPA.CPEN.
rclaudio@inpa.gov.br

Geraldo Mendes dos Santos. Pesquisador. INPA/CPBA.
gsantos@inpa.gov.br

Guillermo Cardona Grisales. Padre. Catedral de Manaus.
cdh@argo.com.br

Ilse Walker. Pesquisadora. INPA/CPEC.
iwalker@inpa.gov.br

Iris Paula de A. Miranda. Pesquisadora.
iris@inpa.gov.br

Isa Assef dos Santos. Executiva. FUCAPI.
isa@fucapi.br

José Alberto da Costa Machado. Professor. SUFRAMA.
josealberto@suframa.gov.br

José Aldemir de Oliveira. Professor. Gestor Público. UFAM.
jaldemir@ufam.edu.br

Luciana Montenegro Valente. Gestora Pública.
Luciana.valente@pmm.am.gov.br

Luiz Frederico M. R. Arruda. Professor. UFAM.
lfarruda@vivax.com.br

Marcelo B.S. de Assis Carvalho. Acadêmico. FDB.
mserafico@hotmail.com

Maria Teresa Fernandez Piedade. Pesquisadora. INPA/CPBA.
maiteppp@inpa.gov.br



PREFÁCIO

Este é o primeiro Caderno do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos, preparado com base nas idéias, informações e dados gerados nas palestras e debates ocorridos nas três primeiras reuniões ordinárias deste Grupo em 2007. Por estar vinculado a um ato fundador, este Caderno trata da criação do Grupo, indicando suas motivações, planos e metas. Trata, principalmente, dos temas que foram abordados nas referidas reuniões, isto é, as mudanças climáticas e o aquecimento global; a água no mundo moderno e a biodiversidade amazônica.

O documento apresenta uma visão multidisciplinar, já que o Grupo é constituído por profissionais de diversas instituições e formações acadêmicas. O objetivo do mesmo é sintetizar e difundir informações sobre a realidade amazônica e também servir de subsídio às políticas públicas.

É nosso desejo e propósito que o Caderno de debates do GEEA seja produzido em série, a partir das reuniões ordinárias já programadas para os próximos anos e com enfoque sobre vários temas relevantes para a região. Esperamos que ele possa desempenhar um papel destacado no processo educativo e sócio-cultural, bem como propiciar, através de um esforço conjunto, os meios teóricos necessários para que a sociedade implemente o tão sonhado desenvolvimento sustentável amazônico.

Esperamos também que esta obra tenha boa acolhida entre os leitores e possa estabelecer com estes o vínculo necessário para fazer dela uma obra verdadeiramente educativa, isto é, que seja compreendida e promotora de mudanças cognitivas. Só através disso é que as atitudes mudam e a cidadania plena se estabelece. É também por esse meio que o sucesso da obra será avaliado. Evidentemente, desejamos que ela seja bem-sucedida e concorra para o bem de todos.

Adalberto Luis Val & Geraldo Mendes dos Santos

Manaus, 2008

1. HISTÓRICO

1.1. GEEA: Por que e para quem

ADALBERTO LUIS VAL & GERALDO MENDES DOS SANTOS

Graças às suas dimensões continentais, biodiversidade grandiosa, interações sinérgicas entre floresta, água e atmosfera, e também às suas riquezas naturais incomensuráveis, a Amazônia sempre se afigurou como celeiro do mundo. Hoje, sua importância configura-se ainda mais destacada, como região estratégica para a conservação da biodiversidade e da própria terra. A razão básica disso é que sua floresta atua como sumidouro de gás carbônico, um dos principais agentes do efeito estufa e responsável pelo aquecimento do planeta.

Apesar de todo esse potencial e das elevadas taxas de exploração que vem sofrendo nas últimas décadas, a Amazônia continua sendo uma grande incógnita. Dela ainda pouco se conhece quanto à diversidade biofísica e ecológica, bem como à diversidade cultural de seus povos.

Paralelamente a isso, observa-se que o processo de ocupação da Amazônia continua desordenado, tanto nas áreas rurais como urbanas. Uma das principais evidências desse fenômeno é o “arco do fogo”, que vem consumindo cerca de 20 mil quilômetros quadrados de floresta por ano, deixando como rastro o ressecamento dos solos, o assoreamento dos rios e a modificação da paisagem. Também como consequência disso, a proliferação de favelas nas cidades de grande e médio portes. A ocupação desordenada, também estão associadas a biopirataria transnacional e a exploração predatória dos recursos pesqueiros, madeireiros e minerais. Se agravadas ou mesmo mantidas tais tendências, a Amazônia terá um futuro sombrio, provavelmente uma réplica daquilo que ocorreu com a mata Atlântica e várias outras áreas florestadas do planeta, ceifadas quase totalmente, em nome de um pretense progresso.

Por seu extraordinário potencial e também por essas intervenções inconseqüentes que tem sofrido, a Amazônia vem despertando o interesse e a cobiça internacional. Os noticiários da mídia e até mesmo as declarações oficiais atestam isso de maneira clara. Portanto, admitidas ou não publicamente, há pressões dos países mais desenvolvidos tecnologicamente, com vistas ao estabelecimento de um tipo de desenvolvimento da região que seja compatível com seus interesses de médio e longo prazos.

É óbvio que já existe uma gama considerável de conhecimentos sobre a Amazônia, entretanto isso é insignificante em relação ao muito que dela se desconhece ou é conhecido em outras regiões do Brasil e do mundo. Além disso, como as taxas de exploração dos recursos naturais normalmente estão bem à frente das taxas de produção do conhecimento, há um déficit crescente deste último. Portanto, é imperativo o estabelecimento de um equilíbrio nesta relação, sob pena de parte considerável desta riqueza ser extinta, antes que seja minimamente conhecida. Assim, ampliar e aprofundar o conhecimento sobre a Amazônia é sumamente importante e urgente.

Esta tarefa é complexa e pode ser desenvolvida de várias formas, mas todas elas convergem para duas grandes vertentes de conhecimento: uma, a verticalização, por meio da pesquisa científica, inovação tecnológica e especialização técnica dos recursos humanos; outra, a horizontalização, por meio da educação massiva e de boa qualidade, incorporação dos ativos ambientais em todo o processo de desenvolvimento e formulação de políticas públicas consistentes.

O grande desafio, no entanto, é incorporar esses elementos em práticas eficazes, levando-se em conta as especificidades dos diversos contextos sócio-econômicos, ambientais, políticos e culturais em que eles estão inseridos. Esta é a grande missão que deve ser empreendida de maneira firme e permanente por todas as instituições e pessoas responsáveis ou interessadas no processo de desenvolvimento da Amazônia.

Embora a responsabilidade seja de todos, aqueles que vivem nesta região, lidam diretamente com o conhecimento e ocupam postos de liderança têm uma responsabilidade ainda maior. Na verdade, é deles que se esperam as críticas mais embasadas e contundentes sobre o que vem sendo feito de forma errada ou injusta; o estímulo constante às ações corretas; as propostas de alternativas inovadoras; as diretrizes teóricas aos programas de crescimento e às políticas verdadeiramente públicas. Portanto, espera-se das instituições de pesquisa e ensino - na qualidade de centros geradores e irradiadores do conhecimento - uma atuação significativa nesse sentido. Elas precisam estar à frente deste processo, capacitando, orientando e colaborando decididamente para o desenvolvimento sustentável e a felicidade do homem amazônico.

Nesse contexto, compete papel relevante ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), criado há mais de 50 anos pelo governo brasileiro, com a nobre missão de “estudar cientificamente o meio físico e as condições de vida na região amazônica, tendo em vista o bem-

estar humano e os reclamos da cultura, da economia e da segurança nacional”. O mesmo deve ser dito quanto às instâncias governamentais criadas na mesma linha de propósitos, como as universidades, os centros de desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação, e os órgãos representativos do governo e das classes profissionais.

Assim, imbuído do propósito de bem cumprir sua missão e estar na vanguarda das idéias indutoras do processo de desenvolvimento sustentável, a direção do INPA propôs no final de 2006 a criação e liderança do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos (GEEA), em parceria com importantes instituições e personalidades que atuam em diversos setores da educação, planejamento, ciência e tecnologia. O objetivo deste grupo é analisar temas relevantes para o desenvolvimento regional, esclarecer a sociedade a respeito deles, acompanhar as etapas do crescimento sócio-econômico e subsidiar as políticas públicas traçadas para a Amazônia.

Além dos objetivos acima expostos, já bastante ambiciosos, a formação deste Grupo encerra outra grande meta, que é constituir-se num foro permanente de discussão e integração das diversas visões sobre temas relevantes para a Amazônia. Trata-se, pois, de uma instância para o exercício da reflexão conjunta, da cidadania plena e da afirmação de um pensamento genuinamente amazônico sobre as questões de seu próprio povo e território.

O GEEA foi constituído originalmente por 33 membros e a partir da primeira reunião por mais quatro, indicados pelos pares. Atualmente, a coordenação do Grupo está a cargo do Dr. Adalberto Luis Val, assessorado por um secretário-executivo, Dr. Geraldo Mendes dos Santos, ambos servidores do INPA. A relação dos atuais membros do Grupo encontra-se na tabela 1.

As reuniões do GEEA são realizadas quadrimestralmente, na sede do INPA, nos meses de maio, setembro e dezembro de cada ano. Em cada reunião é apresentado e debatido um tema específico, a partir de um rol já selecionado (tab.2) ou a ser proposto pelo grupo.

Embora haja um número limitado de membros, estipulado como forma de dar maior eficácia aos debates, nem todos eles podem comparecer às reuniões e por isso, fica em aberto a possibilidade de participação de convidados ou qualquer pessoa interessada nos temas em pauta.

Cada tema de reunião é apresentado por um perito, no decorrer de aproximadamente sessenta minutos e após isso se dá o debate por parte dos presentes. Todas as falas serão gravadas, para posterior de gravação

e montagem de textos. Os membros que não puderem se expressar durante a reunião podem enviar posteriormente seus depoimentos por escrito. Os textos gravados são encaminhados aos emissores da fala para análise e uma vez aprovados são devolvidos ao Secretário do Grupo para preparação de um documento conjunto e daí, à elaboração do Caderno do GEEA, destinado à publicação e posterior encaminhamento aos órgãos públicos envolvidos diretamente nas questões apreciadas.

Os cadernos do GEEA também se constituirão em base de referência para elaboração de documentos secundários, em forma de cartilha, redigida em linguagem mais simples e destinada ao ensino fundamental e um público mais leigo, bem como em forma de resumo executivo, destinado a gestores e formuladores de políticas públicas.

Apesar da existência de várias instâncias já criadas no Brasil e em outros países com o título de “estudos estratégicos”, entendemos ser esta uma iniciativa inovadora, já que não visa à formação profissional, nem realização de pesquisas, mas apenas à análise de temas amazônicos e à apresentação de seus resultados à sociedade, em forma de uma publicação exclusiva. Por esta singularidade e pelos relevantes objetivos que almeja, não há dúvida de que o GEEA constituir-se-á num instrumento importante para o governo, as instituições e o povo. Oxalá ele possa contribuir positivamente para aquilo que Euclides da Cunha escreveu sobre a Amazônia: “última página do Gênesis a ser escrita”. Para que isso aconteça, contamos com o apoio de todos, especialmente das instituições e pessoas convidadas para a integração e o funcionamento desse Grupo. Boa sorte ao GEEA!

Tab. 1. Lista alfabética dos membros fundadores e respectivas instituições

Adalberto Antonio Carim (MP. Vara do Meio Ambiente)

Adalberto Luis Val (INPA)

Bruce Walker Nelson (INPA)

Charles Roland Clement (INPA)

Elizabete Brocki (Fapeam)

Estevão Vicente M. de Paula (INPA)

Fúlvio Péricles (CMA)

Geraldo M. dos Santos (INPA)

Guillermo C. Grisales (Arquidiocese de Manaus)



Tab.2- Lista dos temas de debate programados:

Mudanças climáticas

Aquecimento global e suas implicações sobre a vida do homem, a biodiversidade e as condições ambientais; cenários futuros, frente às atuais tendências das mudanças climáticas; o papel da floresta amazônica na produção e sumidouro dos gases do efeito estufa; medidas mitigadoras de curto e longo alcance; programas conjuntos ou consensuais para enfrentamento da problemática ambiental; paralelo entre as taxas de desmatamento e da produção industrial no processo de aquecimento e mudanças climáticas. Detalhamento do relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e sua pertinência ao contexto amazônico. O papel do Brasil e dos países desenvolvidos nas questões ambientais.

A água no mundo moderno

A água como recurso estratégico no cenário mundial; formas de uso e estocagem da água; tipos de impacto que as bacias hidrográficas vêm sofrendo e medidas preservacionistas a serem adotadas; instrumentos para conscientização do povo sobre a importância da correta utilização da água, de maneira a reduzir seu desperdício, evitar a poluição e garantir sua sustentabilidade.

Biodiversidade amazônica

Constituintes e potencialidades da biota amazônica: variabilidades, singularidades e interações ecológicas; valor econômico e simbólico dos elementos da fauna e flora amazônica; situação da conservação e manejo dos ecossistemas florestais e aquáticos; formas atuais e estratégicas para a exploração econômica dos recursos naturais.

Cadeias produtivas na Amazônia

Diversidade, potencialidade e mercado dos recursos naturais amazônicos; disponibilidades e entraves dos meios de produção, transporte e venda dos produtos; níveis de envolvimento das comunidades locais para exploração sustentável dos recursos naturais; perspectivas do manejo florestal; benefícios e prejuízos da monocultura de soja e outros grãos na região amazônica.

Doenças endêmicas da Amazônia

Quadro da saúde na região; relação entre crescimento populacional e níveis de infecção; riscos potenciais à saúde; novas doenças; medidas

preventivas; entrosamento entre governo e sociedade no controle das doenças e manutenção da saúde.

Papel do Estado na Amazônia.

Histórico e natureza dos modelos político-econômicos traçados para a região; principais causas de sucesso e insucesso dos mesmos; entraves e alternativas ao desenvolvimento regional. A biopirataria e os desafios para o controle do patrimônio biológico e sócio-cultural da região; o papel e desempenho do Conselho Nacional da Amazônia Legal (CONAMAZ); ideal e tendências da geopolítica sul-americana. O projeto Integração da Infra-estrutura Regional Sul-Americana (IRSA): abrangência, principais instituições envolvidas; impactos ambientais e sócio-econômicos previstos.

A formação e fixação de profissionais pós-graduados na Amazônia

Situação e perspectivas do ensino de pós-graduação na região; bases filosóficas dos programas e sua inserção no contexto amazônico; ofertas de cursos versus demandas sociais e mercado de trabalho; mecanismos de funcionamento e níveis de cooperação entre os centros de ensino.

Planejamento urbano na Amazônia

Desafios ao planejamento e prática na montagem da infra-estrutura nas áreas de educação, segurança, transporte e turismo nas cidades de grande e médio porte da Amazônia; relação custo-benefício dos grandes projetos industriais nas áreas urbanas e suburbanas; potencialidades e riscos da rede hidrográfica em relação a centros urbanos; questões fundiárias e o problema de moradia das populações urbanas; perspectivas sobre qualidade de vida nos grandes centros urbanos.

Diversidade cultural da Amazônia

Dos mapas aos territórios: histórico dos processos de colonização; identidade e diversidade cultural; as línguas faladas e em processo de extinção; as principais concepções filosóficas para o desenvolvimento sustentável e o futuro da Amazônia; as potencialidades regionais no quadro da cultura e do conhecimento humano; as singularidades amazônicas como fator de dinamização da sócio-economia e dos signos culturais.

1.2. GEEA: Estrutura e funcionamento

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Todo início de uma grande obra é marcado por apreensão e entusiasmo. A criação do GEEA não foge à regra. Assim, tendo acompanhado todo o processo de criação e instalação desse Grupo, gostaria de tecer algumas considerações sobre os sentimentos que o motivaram e também sobre o significado de seu logotipo.

A apreensão se justifica pela novidade e também pela responsabilidade do empreendimento. Talvez em algum momento ela tenha decorrido de incerteza, quer nas ações ou nas estratégias traçadas, mas foi muito mais decorrente do desejo de acertar. Neste caso, a apreensão não tem significado próprio, devendo ser mencionada apenas por questão de lealdade aos fatos.

O entusiasmo na criação do GEEA está indissolúvelmente vinculado à grandeza de seus objetivos, isto é, constituir-se num fórum permanente de discussão dos grandes problemas regionais, com o intuito de esclarecer a sociedade e servir de subsídios às políticas públicas.

Mais importante que estes sentimentos e estas percepções - que podem variar de intensidade, com as pessoas e com as circunstâncias - é o fato do GEEA já estar criado e funcionando, quando há poucos meses não passava de uma simples idéia. Hoje esta não pertence mais apenas a seus idealizadores, nosso companheiro Adalberto Val, mas a todos nós que a comungamos com o mesmo ardor e esperança.

Idéias brilhantes como esta são como sementes de boa qualidade. Grupo como o GEEA se assemelha a solo fértil. Assim, a partir da combinação desses elementos, só podemos esperar bons frutos e esses se destinam prioritariamente à sociedade, razão maior de nosso trabalho e à qual todos nós devemos servir, com o melhor de nossos propósitos e competências.

O logotipo do GEEA é composta basicamente por três criaturas de cores distintas, cada uma delas representada por uma cabeça e dois braços, sendo que estes se tocam levemente pelas bordas e pelo centro do círculo que os delimita. Este centro é claro e luminoso, projetando sua luz em direção à periferia. Cada um desses elementos apresenta um significado próprio e que tem estreita relação com os ideais do Grupo

de Estudos Estratégicos Amazônicos, cuja sigla vem abaixo do referido círculo.

As três criaturas simbolizam a composição heterogênea do grupo, formado por pessoas de diferentes instituições e áreas de atuação. Os braços que se tocam representam a solidariedade intelectual, a busca de conhecimentos e a comunhão de propósitos. O leve toque ao centro significa o respeito e atenção às diferentes idéias e opiniões. O toque pela margem externa significa o consenso, a tomada de posição conjunta, a interface com a sociedade. A luminosidade do centro significa a razão humana, a força criativa proveniente do ato reflexivo, sendo daí projetada em direção ao outro, isto é, às pessoas e setores externos ao grupo. As cores diversas simbolizam a alegria e motivação do grupo em compartilhar idéias e sentimentos e o desejo de servir ao povo.

Sinto-me honrado e feliz em participar do GEEA e neste momento estar à frente de seu destino, como secretário-executivo, trabalhando ombro a ombro com o coordenador e diretor do INPA e, a partir de agora, com todos os senhores e senhoras, membros ativos deste Grupo e sem a participação dos quais o GEEA nada significaria.

Embora entenda a preocupação manifesta por alguns membros de que este grupo pode não vingar, a exemplo de tantos outros similares que se extinguiram por razões desconhecidas, sou extremamente otimista em relação ao futuro do GEEA. Não sei precisar as justificativas, mas elas estão vinculadas a três princípios básicos. O primeiro é a plena confiança na missão traçada para o grupo; o segundo é a confiança na capacidade de seus membros e o terceiro é a determinação de dar o melhor de mim em prol de seus objetivos e metas.

Sinto-me empolgado em perceber que este grupo é uma instância amigável e polivalente, onde pessoas vinculadas às ciências, à religião, à política, à cultura e às artes se juntam para somar esforços e analisar a mesma realidade, sob diferentes ângulos. Onde os temas relevantes são analisados com total liberdade, sem interesses subalternos e tendo sempre em vista o benefício da sociedade, a defesa do meio ambiente e a promoção da vida em seu sentido amplo.

Minha percepção é que, por mais maravilhosa que seja a Ciência, ela sozinha não conseguirá entender e muito menos resolver as situações complexas e às vezes ameaçadoras em que a humanidade se vê mergulhada. O mesmo é válido para as demais correntes do pensamento e das atividades humanas. Somente pela união dessas frentes é que o homem poderá colocar-se adequadamente no mundo, manter uma re-

lação harmoniosa com a natureza e com a divindade e ter a dignidade que merece. Neste sentido, é desejável que o espírito científico possa permear o universo político, religioso, cultural e artístico e ao mesmo tempo deixar-se fecundar por ele, através das demandas, aspirações e demais percepções criativas.

A ciência sem o senso da subjetividade, da arte e do sagrado é fragmentária, alienante e alienada. Aliás, isso ocorre com qualquer tipo de conhecimento que se fixa apenas em recortes da realidade. Quando os vetores da ciência, da religião, da cultura e das subjetividades humanas se irmanam, a realidade se torna mais coerente, a experiência humana mais rica e a verdade mais próxima.

Por constituir-se numa instância facilitadora e motivadora desta união de saberes e desta busca coletiva da compreensão do homem e do mundo em que vive, é que o GEEA se afigura como um grupo singular e talvez esteja aqui mais uma justificativa pela qual defendo e prevejo sua perenidade e sucesso.

Lembrado por último, mas talvez mais importante que os demais aspectos acima mencionados, é o fato do GEEA se firmar no princípio da solidariedade intelectual na busca de uma melhor compreensão da natureza e do destino da Amazônia. É este também o signo mais sintético e revelador de seu logotipo, consubstanciado pelas três criaturas que se irmanam pelo toque de seus braços, num abraço de idéias e concepções. Por tudo isso, desejo e farei todo o possível para que este Grupo tenha uma história longa e fecunda. Seu futuro e seu sucesso só dependem de nós. Assim, coragem a todos e boa sorte ao GEEA!



2. TEMAS DE DEBATE

2.1. AQUECIMENTO GLOBAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O FUTURO DA AMAZÔNIA.

ADALBERTO LUIS VAL

Na qualidade de Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia devo dizer que nos sentimos muito honrados com a presença dos senhores e senhoras, membros do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Este grupo surge de uma constatação muito simples: a de que a ciência não pode estar circunscrita aos preceitos técnicos. A ciência é uma atividade social, com fins sociais.

Reconhecemos muitos recortes da realidade que estão além dos muros do INPA e sobre os quais não temos domínio. Por isso, convidamos vocês para nos ajudar a discutir e desenhar um documento que trate dos grandes temas da Amazônia e que possa subsidiar tomadas de decisão. Não somente no nível de nossas instituições, mas do governo federal, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Indústria e Comércio, Ministério da Saúde, Ministério da Defesa, entre outros. Os gestores das questões amazônicas devem ter por base não somente documentos feitos em gabinetes, muitos deles distantes da região, mas sim documentos feitos aqui, frutos de um pensamento emanado da atividade científica e das posições da sociedade amazonense.

Fico feliz que esta primeira reunião do GEEA aconteça exatamente no momento em que estamos recebendo no Brasil a visita da autoridade máxima da igreja católica, Sua Santidade o papa Bento XVI. Neste período, a igreja desenvolve um trabalho que tem a Amazônia como foco.

Estou seguro de que o GEEA vai contribuir com informações relevantes sobre vários desses assuntos, bem como com a produção de documentos importantes sobre temas de grande interesse, como, por exemplo, o aquecimento global e as mudanças climáticas; a água no mundo contemporâneo, incluindo seus desafios e disputas; a biodiversidade com todo seu potencial e riscos, além de tantos outros temas que são de interesse na região e em todo o mundo.

O trabalho que vem sendo desenvolvido no âmbito da América latina, tendo até o momento a bacia da Prata como área central das discussões do MERCOSUL, tende a se deslocar para o norte da Amazônia, induzido por novas forças políticas e tendo esta região como eixo principal de desenvolvimento.

Convém indagar se nós da Amazônia estamos preparados, do ponto de vista da infra-estrutura, capacitação de recursos humanos, socialização da informação etc. para fazer face a esta nova conjuntura política. Precisamos discutir isso profundamente e oferecer à sociedade documentos que balizem nossas posições. O GEEA foi criado exatamente com esse propósito.

Sinto-me feliz em acomodar esta primeira reunião do GEEA no INPA, mas desde já deixo claro que este grupo deve ter pensamento e ação totalmente livres, autônomos, totalmente independentes do INPA ou qualquer outra instituição. A liberdade do grupo certamente será manifestada ou refletida nos documentos de sua responsabilidade. Desejo sucesso a todos.

O palestrante desta seção é o Dr. Antônio Ocimar Manzi, graduado em Física pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), mestrado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e doutorado em Física da atmosfera pela Universidade Paul Sabatier (Toulouse III) França. Atualmente, é pesquisador do INPA, gerente executivo do Programa LBA, coordenador do Núcleo de modelagem climática e ambiental e do Grupo de micrometeorologia, ambos do LBA/INPA. É também professor do programa de pós-graduação em ciências da floresta tropical e coordenador do programa de pós-graduação em clima e ambiente (INPA/UEA).

Desejo boa sorte na apresentação do Dr. Manzi e que seus esclarecimentos sejam motivadores de um bom debate sobre este tema tão importante.

ANTÔNIO OCIMAR MANZI (palestrante)

A Amazônia é a maior floresta do mundo, com uma área total de aproximadamente 7 milhões de km², o que representa 56% das florestas tropicais da Terra. Ela é cortada pelo rio Amazonas e milhares de afluentes, representando a maior rede fluvial do mundo e respondendo por aproximadamente 20% do total de água doce lançada nos oceanos.



As medidas de descarga do rio Amazonas oscilam bastante, dependendo dos locais e das épocas de amostragem, Entretanto, seus valores médios anuais situam-se entre 200.000 a 220.000 m³s⁻¹. A precipitação média anual é de aproximadamente 2.300mm, apresentando regiões com valores acima de 3.000 mm, principalmente na sua parte oeste, noroeste e litoral norte. Esse regime é modulado por sistemas dinâmicos de micro a grande escala, isto é, sob influências de fatores locais e planetários.

Por situar-se na região tropical, as trocas de energia entre a superfície continental e a atmosfera são bastante intensas. Assim, mudanças nos ecossistemas amazônicos podem provocar impactos na circulação atmosférica, no transporte de umidade e, conseqüentemente, no ciclo hidrológico em larga escala.

As taxas médias de evapotranspiração da bacia variam de acordo com a região e a época considerada. No entanto, seus valores estão compreendidos entre 3,6 a 3,9 mmdia⁻¹ na região de Manaus. Em Santarém, uma das mais secas da Amazônia, este valor é ligeiramente menor, em torno de 3,5 mm dia⁻¹.

Para a avaliação dos componentes do balanço de umidade na Bacia Amazônica em um longo período, admitindo-se que não haja modificação nos estoques de água subterrânea, a precipitação média deve ser praticamente igual à soma da evapotranspiração com a descarga do rio Amazonas no oceano Atlântico e a convergência de umidade na atmosfera (por transporte horizontal) deve se igualar à descarga do rio.

Uma parcela importante das chuvas da Amazônia é alimentada pela evapotranspiração dos seus ecossistemas, à qual corresponde a cerca de 55 a 60% da precipitação anual. Isso não significa que toda a evapotranspiração gerada na Amazônia é convertida em precipitação na própria região. No período da estação chuvosa, a taxa de precipitação é geralmente maior que o dobro da taxa de evapotranspiração, o que implica que a maior parte da umidade necessária para gerar as chuvas é transportada de fora da região, notadamente do oceano Atlântico, pelos ventos alísios.

No balanço anual, a região amazônica é um grande importador de vapor de água, especialmente do oceano Atlântico. O transporte de vapor do oceano contribui com mais de três quartos da umidade que circula anualmente na região. O outro quarto é produzido pelo processo de evapotranspiração.

As chuvas anuais são de aproximadamente duas vezes a evapotranspiração total, ou seja, metade de toda a umidade que circula na bacia. Isso significa que a Amazônia exporta uma quantidade anual de umidade que é de aproximadamente duas vezes o total da precipitação regional. Um pouco mais da metade é transportada em direção ao sul da América do Sul e o restante em direção ao oceano Pacífico e Caribe.

O conceito de reciclagem de água refere-se à contribuição local da evapotranspiração para a precipitação total sobre uma região, e pode ser definida como a quantidade de água evaporada da superfície terrestre, em uma certa região, que retorna na forma de precipitação sobre essa mesma região.

Vários estudos têm sido realizados com objetivo de estimar a reciclagem de água na Amazônia, utilizando para isso de dados observados e de análises prospectivas, como também dados obtidos através de modelos numéricos. Os estudos pioneiros realizados na Amazônia revelaram que aproximadamente metade da precipitação na Bacia Amazônica é proveniente da evapotranspiração local, entretanto esses estudos consideravam que toda a chuva era proveniente da própria região. Estudos que consideram os transportes horizontais de umidade conjuntamente com a evapotranspiração regional têm estimado reciclagem média anual entre 20% e 35%, bem menor que as estimativas propostas por trabalhos anteriores.

A quantificação da reciclagem de água é um forte indicador da importância dos processos de superfície no ciclo hidrológico e também um indicador da sensibilidade climática relacionada às alterações nesses processos. Mesmo que a contribuição da reciclagem regional de precipitação não seja tão significativa quanto se avaliou inicialmente, ela ainda representa uma considerável porção do balanço de água regional; assim sendo mudanças na cobertura vegetal decorrentes de desflorestamentos, que levem à diminuição da evapotranspiração, modificam o balanço de água, com conseqüências na Amazônia e nas regiões vizinhas.

A substituição de florestas por pastagens na Amazônia reduz a taxa anual de evapotranspiração e modifica a circulação atmosférica, com efeitos locais e remotos. Um desflorestamento de pequenas proporções pode levar até a um aumento da precipitação sobre a área desmatada, isso por conta de circulações locais induzidas por diferenças de temperatura entre a floresta e a área desmatada. Um desflorestamento em grande escala traz grandes modificações para a circulação atmosférica

e a hidrologia, com reduções e aumentos de precipitação, dependendo das áreas da bacia.

Impactos do desmatamento sobre o clima amazônico

Os efeitos do desmatamento da Amazônia sobre o clima regional têm sido avaliados através de estudos observacionais e de modelagem. Os primeiros estudos observacionais buscaram quantificar os impactos da substituição de florestas por pastagens no microclima (temperatura, umidade do ar e evapotranspiração) e compreender os processos de interação biosfera-atmosfera. A maioria desses estudos apresenta como resultado reduções anuais de 5 a 20% na precipitação, de 20 a 30% na evapotranspiração e aumento de 1 a 4 °C na temperatura do ar próximo à superfície.

Mudanças na precipitação estão relacionadas às alterações na evapotranspiração, convergência horizontal de umidade e nos movimentos ascendentes da atmosfera, necessários à formação de nuvens e ocorrência de precipitação. O transporte de umidade do oceano para a região amazônica aumenta em todos os cenários previstos pelos modelos de simulação. As mudanças mais significativas ocorreram no cenário de desflorestamento de grande escala, com os transportes de umidade de leste e norte sendo os principais responsáveis por esse aumento.

As mudanças climáticas globais, provocadas pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE), na atmosfera após a revolução industrial, afetam todos os setores da atividade humana e os ecossistemas, como por exemplo a saúde pública, a agricultura, os recursos florestais, os recursos hídricos e as áreas costeiras.

Uma síntese dos últimos resultados divulgados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) indica que haverá no decorrer deste século aumento de temperatura por todo o planeta, mais severo sobre os continentes do que sobre os oceanos - e aumento do nível dos oceanos. Haverá ainda aumento de chuvas nas regiões que já são bem providas de chuvas e diminuição nas regiões que hoje sofrem com a escassez de água, além de um aumento na frequência e intensidade de eventos extremos, como furacões, inundações e secas prolongadas.

A possibilidade da floresta amazônica não resistir à mudança do regime de chuvas e ser substituída por um ecossistema de vegetação mais esparsa, do tipo savana, é levantada em vários trabalhos. As projeções de savanização da Amazônia vêm, sobretudo, dos resultados do mode-

lo climático do Centro Hadley do Reino Unido. Este modelo projeta para um futuro relativamente próximo, um padrão mais freqüente de temperatura das águas superficiais do oceano Pacífico, típica do fenômeno El-Niño, e também projeta um aumento da temperatura das águas superficiais do oceano Atlântico na região tropical do hemisfério norte.

O fenômeno El-Niño está associado a condições mais secas na Amazônia, especialmente nas regiões norte, leste e central, enquanto que o aquecimento das águas do oceano Atlântico norte está associado a situações de estação seca mais severa na região sul e sudoeste da Amazônia. Portanto, um cenário futuro de El-Niños e águas relativamente mais quentes no oceano Atlântico tropical norte levará certamente a importantes reduções de chuvas e ao alongamento da duração da estação seca em grande parte da Amazônia.

Entretanto, quando o oceano Atlântico sul fica mais quente, de maneira anômala, e o oceano Atlântico norte mais frio, em geral, aumentam as chuvas nas regiões norte e leste da Amazônia. Essa configuração de temperaturas da superfície do oceano Atlântico, mesmo na presença do fenômeno El-Niño, em geral, tende a provocar aumento de chuvas nessas regiões, ou seja, uma situação que poderíamos chamar de El-Niño úmido.

Em resposta ao aquecimento global, vários analistas projetam uma desaceleração da corrente meridional do Atlântico em consequência da diminuição das geleiras da Groenlândia. Segundo estes, isso pode levar a um resfriamento do oceano Atlântico norte e aquecimento do oceano Atlântico sul, condição favorável a aumento de chuvas na Amazônia.

De acordo com a análise de um conjunto de modelos climáticos acoplados oceano-atmosfera, que fazem parte das análises do IPCC, o estabelecimento de um padrão mais freqüente do tipo El-Niño não é estatisticamente significativo.

Além disso, os modelos que projetam maior mudança climática para o padrão típico de El-Niño são os que apresentam as mais pobres simulações de variabilidade deste fenômeno no clima presente. A probabilidade de configuração de um padrão mais freqüente de El-Niño neste século é de apenas 16% na análise supracitada, enquanto que o cenário mais provável, de 59%, é o de que esse padrão não deve configurar-se.

De acordo com a rede mundial de observações meteorológicas e com os modelos, observa-se que as mudanças climáticas globais encontram-se em curso. Elas provocam aumento generalizado da temperatura do

ar e mudanças nos regimes de precipitação. Somente o aumento de temperatura já afetará a biodiversidade dos ecossistemas da Amazônia de maneira dramática.

A tendência de aumento da temperatura do planeta nas três primeiras décadas do século XXI é de 0,2 °C por década, em qualquer cenário de aumento de emissões de GEE. No caso da Amazônia, a projeção da taxa de aumento de temperatura do ar é próxima de 0,3°C por década no mesmo período. A taxa de aquecimento mais elevada na Amazônia, em comparação com a taxa global, é esperada porque o aumento da temperatura sobre as regiões oceânicas, que cobrem praticamente 70% da superfície do planeta, é mais lento.

Eventos extremos mais frequentes e intensos, como enchentes e secas prolongadas, são fatores adicionais de estresse para os ecossistemas e a vida das populações. Entretanto, devido às limitações dos atuais modelos climáticos acoplados em reproduzir o clima atual da Amazônia, ainda é impossível projetar com segurança a intensidade com que as mudanças afetarão a região.

Diversos fatores ainda não são ou são mal representados nestes modelos, tais como a profundidade correta da zona de raízes profundas das árvores, o que implicaria em um reservatório maior de água disponível para as plantas nos modelos. Os processos de produção de chuva na região são pobremente representados nos modelos. Por exemplo, aproximadamente 40% das chuvas anuais na região costeira da Amazônia são devidas às linhas de instabilidade que se formam a partir de circulações locais de brisa de mar na costa tropical atlântica. Os modelos necessitariam de uma resolução espacial de aproximadamente 10 km por 10 km para reproduzir esse mecanismo. Entretanto, os modelos climáticos utilizados pelo IPCC têm resolução espacial de mais de 200 x 200 km.

O potencial de previsibilidade do clima global, utilizando os modelos climáticos, é baseado na estreita relação entre condição de contorno oceânica e continental, bem como no modo em que se processa a variabilidade e o acoplamento dessas forças com a atmosfera, particularmente na região tropical. Portanto, espera-se que estas características sejam preservadas nos modelos acoplados atmosfera-oceano (AOGCM, sigla em inglês).

Alguns AOGCM projetam no futuro uma situação mais permanente de aquecimento das águas superficiais do oceano Pacífico equatorial e do oceano Atlântico equatorial norte, com conseqüências diretas sobre

a diminuição das taxas de precipitação na Amazônia. Isso pode levar a um novo clima, mais adequado a ecossistemas de vegetação típica de savana do que de floresta tropical úmida. Embora esse seja um quadro que não deva ser desconsiderado, há necessidade de se ampliar os conhecimentos científicos sobre o clima da Amazônia e sobre sua interação com os ecossistemas, além de aprimorar os atuais modelos climáticos para reduzir as incertezas dos impactos das mudanças climáticas globais na Amazônia.

Com base em dados e projeções dos principais modelos climáticos que vêm sendo utilizados nos principais centros do mundo, especialmente adotados no IPCC, é possível tecer o seguinte conjunto de considerações sobre a situação atual e futura do clima, com ênfase nas regiões tropicais e, mais especificamente, na Amazônia:

- a-. Estudos recentes têm confirmado que a floresta amazônica seqüestra parte do excesso de gás carbônico da atmosfera, o principal gás do efeito estufa antropogênico. Estima-se que o total de carbono seqüestrado seja entre 300 e 600 milhões de toneladas por ano nas últimas três décadas. Estimativas de emissões por desflorestamentos na Amazônia brasileira na década de 1990 variam de 112 a 400 milhões de toneladas de carbono por ano. Ou seja, o mais provável é que o seqüestro de carbono pelas florestas naturais seja superior às emissões por desflorestamentos e queimadas.
- b-. A floresta amazônica conta com um estoque de carbono de aproximadamente 100 bilhões de toneladas, equivalente a aproximadamente 14 vezes as emissões anuais globais pela utilização de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural) e 60 vezes as emissões anuais por desflorestamentos em todo o planeta.
- c-. Em um esforço global de redução de GEE, a manutenção dos ecossistemas amazônicos representa importante contribuição à mitigação do aquecimento global. Além do seqüestro de carbono, que deve ser considerado como um serviço ambiental altamente relevante, os ecossistemas são importantes para a manutenção da qualidade da água. Além disso, estes interagem fortemente com a atmosfera, via reciclagem de água das chuvas pela evapotranspiração, que transporta umidade para a região central e sul da América do Sul. Os serviços ambientais prestados pelas florestas têm valor econômico que precisa ser remunerado.
- d-. Os ecossistemas amazônicos são riquíssimos em diversidade biológica. Eles podem e devem ser explorados em benefício da hu-

manidade, como por exemplo, na geração de alimentos, fármacos, cosméticos e energia.

- e-. Parte das florestas pode ser explorada para extração de madeira. Há hoje tecnologia disponível para a extração seletiva de madeira com baixo impacto ambiental.
- f-. O aquecimento global e as mudanças ambientais, provocadas pelo consumo de combustíveis fósseis e pelo desflorestamento, são inevitáveis. O aumento da concentração de GEE na atmosfera tem como consequência o aumento da temperatura - que é maior em regiões continentais do que sobre os oceanos -, mudanças no regime de chuvas e provável aumento da intensidade e frequência de eventos meteorológicos severos, como tempestades, inundações e secas prolongadas.
- g-. É certo que a Amazônia vai ficar mais quente. A temperatura, que já aumentou por volta de 0,8 °C no último século, deve aumentar a uma taxa de aproximadamente 0,3 °C nas próximas três décadas e acelerar depois, podendo chegar ao fim do século com aumento superior a 4 ou 5°C.
- h-. Não há consenso entre os modelos climáticos sobre as modificações no regime de chuvas da região. Há modelo que prevê até o colapso da floresta pela diminuição das chuvas anuais e prolongamento da duração da estação seca, que levaria a tal “savanização” da Amazônia, como também há modelo que prevê aumento de chuvas. Os dois cenários devem ser considerados em nossas avaliações, porque há elementos de evolução dos oceanos que podem levar tanto a um como ao outro cenário.
- i-. É provável que eventos de secas prolongadas e de grandes inundações se tornem mais frequentes e intensos nesse século.
- j-. Os impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas e na sociedade são inevitáveis. Perda de biodiversidade, tanto dos ecossistemas terrestres como dos aquáticos, e ameaças à saúde humana são dois exemplos desses impactos.
- k-. A inevitabilidade das mudanças requer que governos, comunidades, empresários e indivíduos se disponham a considerar soluções de atenuação e também de adaptação a elas. As soluções de atenuação nada mais são do que as ações que levem a uma drástica redução das emissões de GEE. Estima-se que seja necessário diminuir à metade as emissões de gases de efeito estufa até 2050, lembrando que a

população mundial deve aumentar em quase 50% até lá, chegando a 9 bilhões de pessoas. Mas também é necessário capacitar a sociedade a se adaptar às mudanças.

- l-. Áreas degradadas ou abandonadas podem ser recuperadas e destinadas a várias atividades lucrativas. Exemplo disso é o reflorestamento para seqüestro de carbono da atmosfera e geração de serviços ambientais; a agricultura de baixas emissões de gases de efeito estufa e sem queima; os sistemas agro-florestais para a produção de madeira, alimentos e pastagens consorciadas com árvores, lembrando que pastagens bem manejadas podem acumular carbono no solo; as florestas energéticas com espécies nativas e a agricultura para a geração de biocombustíveis. É bom lembrar a vocação florestal da região com alta diversidade biológica.
- m-. Completar o zoneamento ecológico-econômico é fundamental para a determinação das vocações de cada sub-região da Amazônia. Assim, deve-se investir fortemente na organização das cadeias produtivas.
- n-. É necessário continuar investindo no aumento do conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas amazônicos e sua interação com o sistema climático. O aperfeiçoamento dos modelos climáticos se faz necessário para diminuir as incertezas com as quais nos defrontamos hoje e termos à disposição cenários mais realistas e confiáveis de impactos das mudanças climáticas na Amazônia.
- o-. As mudanças climáticas afetarão todos os setores da economia e da sociedade. É necessário ampliar a capacidade das instituições de ensino e pesquisa da região para fazer frente ao desafio do seu desenvolvimento. Para isso é imprescindível a ampliação dos investimentos em pelo menos uma ou duas ordens de grandeza nos próximos anos.
- p-. No caso da Amazônia, a principal ação de atenuação do aquecimento global é a manutenção da floresta em pé.

Tudo isso é importante e deve ser observado, entretanto, não quer dizer que a sociedade deva abdicar do desenvolvimento. Muito pelo contrário: é possível desenvolver-se e explorar os recursos naturais da floresta e do subsolo com baixo impacto ambiental.

O século XXI é o século das mudanças globais e do meio ambiente. E o meio ambiente é o maior patrimônio do Brasil e da Amazônia. Os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento

da Amazônia deverão trazer retorno garantido para a região e para o planeta como um todo.

PHILIP M. FEARNSIDE

O papel da floresta amazônica no aquecimento global

A mudança de uso da terra na Amazônia produz emissões globalmente significativas de gases de efeito estufa, tais como gás carbônico, metano e óxido nitroso. Devido a cada hectare desmatado ter uma emissão líquida significativa, a redução da taxa de desmatamento representa uma amenização nesse impacto. O valor em potencial desse impacto quando evitado é muito maior que o valor que pode ser ganho através dos usos da terra tradicionais, que são baseados na destruição da floresta, tais como a pecuária bovina e a venda da madeira. O não desmatamento é um meio de transformar o valor dos serviços ambientais da floresta em um fluxo monetário que pode ser usado para manter a floresta e para manter a população humana que a defende. Evitar emissões de gases de efeito estufa representa o serviço ambiental que está mais próximo a se tornar uma fonte significativa de renda na Amazônia. Ao mesmo tempo, manter a biodiversidade e a ciclagem de água são fontes de valor, em potencial, a longo prazo. O aproveitamento do valor da floresta na manutenção do equilíbrio global de carbono depende de uma quantificação segura das emissões provocadas pelo desmatamento.

O efeito estufa é uma ameaça séria para o mundo inteiro, e o Brasil, inclusive a Amazônia, é um dos lugares onde espera-se que os impactos sejam mais severos se a emissão de gases de efeito estufa continuar incontrolada. É então necessário reduzir a emissão global total de todas as fontes, independentemente de se as fontes contam como “emissões diretamente induzida pelo ser humano”, que é responsabilidade de qualquer país em particular.

O significado de definir uma concentração máxima para gases de efeito estufa na atmosfera como sendo uma “interferência perigosa no sistema climático global”, como é exigido no Artigo 2 da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança de Clima, significa que as nações do mundo têm que alcançar este objetivo global, e já não importa donde as emissões estão se originando. Isto dá para a Amazônia um papel adicional na mitigação da mudança climática.

A floresta tem um papel não só devido à grande emissão anual provocada pelo desmatamento: o estoque de carbono na floresta restante tem um valor além do seu potencial para um desmatamento futuro. O estoque de carbono na floresta restante poderia ser liberado pela própria mudança climática, ou seja, não somente devido a mudança climática global causada pelo efeito estufa mas também em parte devido à mudança climática regional que é o resultado da perda de evapotranspiração, na medida em que o desmatamento prossegue.

Simulações indicam que um ponto crítico seria alcançado se mais de 40% da floresta original fosse derrubada, o que conduziria ao avanço da degradação no resto da floresta. Independentemente de se este é o limiar, a existência de um limiar desse tipo tem sido analisada há muito tempo e constitui um argumento forte para frear o desmatamento. Até 2006, um total de 17% da área originalmente florestada na Amazônia Legal foi desmatada.

Cada árvore que cai aumenta ligeiramente a probabilidade de que serão iniciados ciclos viciosos (retroalimentações) irreversíveis que destroem a floresta restante. Este é um risco que o Brasil e o mundo não podem correr.

Definindo a “interferência perigosa” no sistema climático

A floresta amazônica é bastante vulnerável às mudanças climáticas na direção prevista para ser o resultado da continuação do aumento do efeito estufa: temperaturas mais altas combinadas com menos chuva, incluindo estações secas mais longas. Quando a temperatura subir, as árvores precisarão de mais água só para sobreviver. Mesmo hoje podem ser mortas árvores na floresta, devido à variabilidade climática atual, como na seca do El Niño de 1997-1998 (causada pelo aquecimento da água no Oceano Pacífico) e na grande seca de 2005 (causada pelo aquecimento da água no Atlântico). Além da possibilidade de que árvores morram essencialmente de sede durante secas mais frequentes, há também uma maior probabilidade de incêndios florestais começarem e se espalharem, aumentando, em muito, o risco para a floresta se o clima mudar como projetado.

As florestas tropicais úmidas são mais suscetíveis ao fogo do que outros tipos de vegetação porque os incêndios florestais têm sido tão raros ao longo dos milênios passados que as espécies de árvores não precisavam adquirir defesas contra isto. As árvores amazônicas têm

o total para cima dos 400 ppmv, os cortes nas emissões globais vão ter que ser muito grandes e rápidos. Portanto, todas as opções de mitigação precisam ser usadas, incluindo tanto a redução de queima de combustível fóssil como a diminuição do desmatamento.

Superando barreiras para aproveitar o papel da floresta na mitigação

Para que a manutenção da floresta amazônica seja aproveitada como parte das estratégias para mitigar o efeito estufa, tem-se que olhar para o que até agora tem impedido que isto acontecesse, e então focalizar nestes assuntos. A floresta tem dois papéis separados com respeito ao efeito estufa: o fluxo de carbono para a atmosfera (representado por emissões anuais de desmatamento) e o estoque de carbono na floresta em pé.

A atividade de desmatamento na Amazônia é altamente concentrada espacialmente, com mais de 80% dessa atividade acontecendo dentro do “arco de desmatamento” ao longo das extremidades Leste e Sul da floresta. Nesta área poderia ser estabelecido um sistema de recompensar o desmatamento evitado, baseado em comparações entre as emissões observadas e as emissões indicadas por uma “linha de base”, ou cenário de referência, presumivelmente baseado na história recente do desmatamento. Isto é reconhecido pelo Protocolo de Kyoto sob o conceito que é, geralmente, conhecido como “adicionalidade”, ou seja, que seria adicional ao que teria acontecido na ausência de um projeto de mitigação. Em partes da região onde pouco ou nenhum desmatamento tem ocorrido, como na maior parte do Estado do Amazonas, é necessário um sistema diferente de recompensar os serviços ambientais baseado em estoques. Claramente, o papel da floresta em mitigar o efeito estufa só será aproveitado se a maneira em que são calculadas as recompensas para cada local resulta em um retorno razoável.

A comunidade diplomática brasileira tem tradicionalmente resistido à idéia de recompensar o papel climático da floresta amazônica sob a convenção climática. Isto tem sua raiz em uma falta de confiança no governo brasileiro em ser capaz de controlar o desmatamento. A implicação é que, caso o Brasil concorde em reduzir emissões por uma determinada quantia e então descobrir que o desmatamento não pôde ser reduzido como prometido, o País, na visão dessas pessoas, seria exposto a pressões que interfeririam na soberania brasileira sobre a Amazônia. A solução para isto é a demonstração clara de que o governo

pode de fato controlar o desmatamento. Hoje, várias linhas evidenciam que o governo tem esta capacidade.

Outras preocupações têm sido levantadas por governos nacionais e por entidades que estão comprometidas em projetar um sistema mitigador do efeito estufa que seja suficientemente seguro para ser usado como crédito contra as emissões oriundas de combustíveis fósseis. Essas preocupações incluem o nível de incerteza associado com o estoque de carbono em cada hectare desmatado e incerteza sobre o número de hectares de desmatamento que é evitado. São necessárias, portanto, melhorias nos dados e na capacidade de monitoramento.

Houve muitos avanços em ambas as linhas. Nós no INPA fizemos progresso significativo em melhorar a quantificação dos estoques de carbono nas florestas desmatadas, na contabilidade das emissões e absorções que acontecem depois de desmatar, e na modelagem do processo e da distribuição de desmatamento. Além disso, as grandes quantidades de emissão que podem ser evitadas a um custo relativamente baixo significam que a incerteza sempre pode ser mais que compensada através da concessão de uma quantidade de crédito menor que a quantidade de emissão física que se acredita seja evitada.

Além destas preocupações com relação aos dados usados na contabilidade do carbono, há também discordâncias sobre a base teórica da própria contabilidade, particularmente com respeito à “permanência” (o tempo que o carbono fica fora da atmosfera), ou, de forma mais geral, o valor atribuído ao tempo. Várias propostas existem para estes problemas, inclusive propostas geradas no INPA. Finalmente, as negociações por recompensar os serviços ambientais têm que enfrentar a pergunta sobre o que será feito com o dinheiro arrecadado, de forma a assegurar que ambos os objetivos sejam atingidos, isto é, manter a floresta com seus serviços ambientais e manter o bem-estar da população humana no interior amazônico.

Brasil precisa assumir a liderança.

O Brasil é um dos países do mundo com maior impacto previsto devido ao aquecimento global. Na Amazônia isto pode levar à mortalidade maciça da floresta amazônica; no nordeste haveria um maior ressecamento em uma região que já sofre constantemente falta de chuva; e no Sul ocorreria um aumento de trombas d’água e tufões. O aumento do nível do mar afetaria toda a costa, onde vive boa parte da população do País.

O Brasil tem que firmar um compromisso quantitativo para reduzir o desmatamento. É importante que isto esteja sob a convenção do clima, ao invés de compromissos internos que poderiam ser recompensados por fundos voluntários fora do sistema de créditos do Protocolo de Kyoto (como proposto pelo Brasil em Nairobi, em dezembro de 2006). Se os países industrializados resolverem enfrentar o aquecimento global de forma séria, concordando com grandes cortes nas suas emissões sob a convenção do clima, todos os seus recursos serão usados para atingir as metas assumidas e não sobrar nada para fundos voluntários.

Na reunião do G-8, em Viena, no final de agosto de 2007, a representação brasileira repetiu a posição do País desde a ECO-92, de evitar qualquer compromisso quantitativo com relação às emissões. Sem dúvida, o Brasil pode escolher continuar resistindo à tomada de um compromisso durante alguns anos mais, porém, cedo ou tarde, terá, que assumir um compromisso, para que o efeito estufa seja controlado. É no interesse nacional brasileiro que uma mudança de posição desse tipo seja feita agora e não depois. O Brasil precisa assumir a liderança no combate ao aquecimento global.

THIAGO DE MELLO

Gostaria de ler o trecho de abertura de meu livro “Amazonas, Pátria da Água”, escrito num tempo em que a perfuração da camada de ozônio e o chamado efeito estufa eram as grandes preocupações da Ciência, mas já surgiam as primeiras advertências sobre o aquecimento da Terra, causa de grandes desastres que a vida da humanidade poderia vir a sofrer:

“Um temor grande se ergue do âmago das árvores, do corpo colorido da Amazônia. A nossa floresta está devagarzinho chegando ao fim. Confesso que escrevo essas palavras todo arrepiado. O que a natureza levou milhões de anos para construir, pode vir a ser destruído em pouco tempo pela insensatez humana”.

Não precisa ser cientista para saber o que estão fazendo com a vida da nossa floresta, um ponto deste planeta chamado Terra, que é nossa mãe e morada. A cada ano que passa, milhares de quilômetros verdes desaparecem, para nunca mais voltar. Você não sabe, meu amigo, o que é a camada de ozônio? Eu também não sabia e tive que estudar para ficar sabendo. Era uma coisa que a natureza criou para proteger os seres que vivem na terra: as crianças, os passarinhos, as campinas,

os jacarés, os pescadores, a farinha d'água, as garças, mas sobretudo, o filho mais ilustre da floresta, que é o ser humano.

Mas nem tudo está perdido. Há muita gente vigilante aqui e pelo mundo afora, enfrentando os inimigos da floresta, que não dormem jamais e são cheios de olhos à procura da própria luz. Estas pessoas têm a esperança de salvação da selva amazônica. Estas, sim, amam a natureza, amam a vida, lutam contra a morte. Elas amam o verde da terra e sabem a linguagem dos pássaros. Por isso, quero dedicar este livro a muitas pessoas. A maioria delas eu nem conheço, mas são minhas companheiras de vida e esperança. Dedico este livro a todas as pessoas, mas em especial às que trabalham no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

O livro foi publicado em 2002. Lançado num colóquio em Hanover, Alemanha, já está na oitava edição. Ele termina com uma palavra de esperança, mas deplora a indiferença e o descaso do povo amazonense pela vida da nossa floresta. Acha que a floresta é grande demais, que não vai se acabar nunca. Mas o palestrante do INPA, Dr. Manzi, diz com palavras que não podem ser mais claras: “é preciso afirmar que a floresta desaparecerá, segundo o que está acontecendo”. E mestre Philip Fearnside, há cerca de 20 anos, já advertia: “a menos que as coisas mudem, a floresta um dia se acaba, desaparecerá logo. Caso nada aconteça em contrário, o processo será inexorável. É uma questão de tempo”.

Apesar de todas as ferocidades que estão acontecendo todo dia contra a vida, sigo acompanhando aqueles que acreditam na utopia, que a nossa pátria da água será salva.

Neste momento em que nos reunimos no INPA, prepara-se nova edição de meu livro, para a qual o editor me pediu uma palavra final. Recomendei que a última frase “a floresta será salva” fosse substituída por “a floresta ainda pode ser salva”. Ainda pode ser salva! Assim como creio que é possível a construção de uma sociedade humana solidária.

Exigi muito ao próprio coração de minha inteligência, para bem compreender a admirável e perturbadora fala do nosso caríssimo cientista palestrante, mas confesso que, durante a sua brilhante exposição, senti muito a falta da preocupação principal da Ciência com a sorte do ser humano.

Lembrei-me de um professor de Física que tive no colégio Dom Pedro II, que, de tão apaixonadamente brilhantes que eram suas palestras, que às vezes ele nem percebia que havia terminado o tempo de sua aula e seguia demonstrando com entusiasmo a invisibilidade do átomo.

Argumentos que emocionavam a todos nós adolescentes, estudantes do Ginásio. Segundo ele, o que garantia o movimento era o elemento chamado spin, que girava no centro do átomo e era esse movimento que garantia sua própria estrutura. Depois, quando estava na Europa, tomei conhecimento da decisão dos americanos de lançar a bomba atômica sobre as cidades japonesas de Nagasaki e Hiroshima. Os segmentos do átomo foram devassados pela Ciência.

Senti falta, durante toda a exposição do professor Manzi, de alguma referência à sorte da população humana da floresta. Justamente neste momento, em que a comunidade científica internacional mais se debruça sobre as conseqüências do aquecimento global para a vida da humanidade. O homem deve estar no centro dessas discussões.

Não vou pedir que cada um faça sua parte para salvar a floresta. Estou pedindo, e acabo de pedir isso num festival internacional de poesia, em Granada, que cada um faça sua parte, não mais para salvar a vida da mata amazônica, mas para ajudar a salvar grande parte da humanidade, tão ameaçada pelo aquecimento global.

Filho da floresta, atendi ao chamado do INPA. Venho dizer que, sem a participação do povo, daqueles que são a garantia da sobrevivência da própria existência humana, os governos não serão levados a tomar as medidas necessárias. Já não digo para evitar, mas para diminuir, ou – como preferem os cientistas – mitigar os efeitos catastróficos do aquecimento, que é apocalíptico. Para isso, é preciso a participação consciente do povo.

Faz tempo, bastante tempo, cerca de meio século, que consagro minha vida, minha palavra falada e escrita, aqui e em vários cantos do mundo, à causa da floresta. A minha palavra conscientizadora, em verso e prosa, quer levar a quem me lê e ouve, a necessidade da inevitável escolha entre a utopia e a catástrofe. Eu não me acanho em dizer que sou adepto da utopia e quero que essa idéia floresça.

Quero participar da discussão. Sobretudo, quero colocar meus préstimos de escritor, daquilo que considero dever de um escritor, colocar sua arte a serviço da vida do povo, especialmente do povo da nossa América. Para isso, devemos ser capazes de uma linguagem cada dia mais acessível a um número maior de pessoas. Quero que meus queridos companheiros, cientistas do INPA e de outras instituições, sejam capazes de uma linguagem que chegue aos leigos, ao entendimento do povo. O momento reclama, da sabedoria dos cientistas, que deixem de escrever somente para os iniciados. Os relatórios da comunidade



conquista o que quer. Assim, é a parcela esclarecida do povo que acaba influenciando o governo”.

Concluo com outro exemplo importante de conscientização popular, tarefa de um órgão de pesquisa no Equador, similar ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Eu estava em Guayaquil, na qualidade de membro do comitê organizador do centenário do poeta Pablo Neruda. No encerramento da semana nerudiana, a imprensa divulgou a ambição dos Estados Unidos pela patente de duas rãs equatorianas. Uma delas tinha um veneno tão poderoso na saliva que seu esguicho paralisava o bote da cobra. Depois de estudos científicos descobriram que, além desse poder anestésico, este veneno também tinha propriedades analgésicas. O outro era um sapo, semelhante ao nosso cururu, que quando perseguido, expelia pela pele uma gosma alvacenta que tinha o poder de dissolver os cálculos biliares e as pedras-dos-rins.

Encerrava-se a cerimônia de clausura na Casa da Cultura, quando se ouviu um grande rumor na avenida litoral. Fomos à sacada do prédio para pedir silêncio, e o que vimos foi uma multidão, formada por cientistas, professores, universitários, médicos, engenheiros e muita gente do povo, com faixas abertas protestando contra o patenteamento do veneno das referidas rãs. Algumas dessas faixas diziam: “gringos ladrones, devuelvam nuestras ranas!” Muito tocado por aquela manifestação, fui a alguns de seus líderes e eles me mostraram alguns documentos sobre os quais estavam trabalhando na conscientização do povo. Tais documentos retratavam a opinião dos cientistas, mas eram escritos em linguagem simples, totalmente assimilável pelo povo, pelo cidadão comum.

Estou seguro de que algo similar ao que ocorreu no Equador também deverá ocorrer em Manaus, com a criação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Devemos atuar fortemente na preparação de documentos simples e que traduzem a linguagem hermética dos cientistas. Esta deve ser a principal missão desse Grupo. Estou pronto para cooperar com ela.

Na verdade, já venho trabalhando nessa linha junto ao INPA, na decodificação de trabalhos do Dr. Philipp Fearnside. É um trabalho que demanda paciência e tempo, pois a linguagem do cientista é muito especializada, de difícil entendimento. Me dou com entusiasmo. Sei que isso é importante para o esclarecimento e conscientização do povo. Podem contar comigo.

JOSÉ ALBERTO DA COSTA MACHADO

Considero a criação do GEEA extremamente importante, como fórum de discussão de questões relevantes e que incomodam a todos. A SUFRAMA vai integrar o GEEA desejando contribuir e receber contribuições do grupo.

Observo, no entanto, que o GEEA não deve se prender demais à discussão de assuntos científicos. Ele deve contar com os fundamentos científicos, mas sua linguagem deve ter outro tom, para que haja uma absorção maior e mais adequada, permitindo o entendimento de todos e a possibilidade de uma transformação do discurso científico em ações políticas correspondentes. Assim, detalhes estritamente científicos, não devem ocupar o centro das discussões e o grupo não deve constituir-se num foro científico, mas um foro de discussão e formulação política, a partir dos fundamentos científicos. O importante é que o grupo possa contribuir com as formulações para as políticas públicas.

Nas últimas décadas, muitos fóruns semelhantes a esse foram criados para discutir as questões amazônicas. Como por exemplo, os conselhos consultivos de Fundações, Institutos de Pesquisa, etc. Uns eram mais e outros menos amplos, mas todos com objetivos semelhantes a esses, altamente importantes. Observa-se, no entanto, que eles não tiveram o sucesso ou a continuidade esperada. Assim, para não se correr o mesmo risco, é importante nesse momento refletir sobre as razões deste fracasso. Esperamos e devemos fazer algo para que o GEEA não venha a enfrentar o mesmo problema. Para isso, proponho algumas medidas iniciais, relativas à agenda:

a- É preciso estabelecer e fazer cumprir um determinado tempo para as apresentações e as discussões. Isso também é necessário para não desfocar o tema apresentado e este tempo deve ser equitativamente distribuído, para que todos possam participar adequadamente. A agenda precisa ser respeitada. Essa iniciativa não pode ser perdida.

b- Há cerca de trinta anos se discute a questão da sustentabilidade, com vistas a uma vivência mais adequada. Por outro lado, e de acordo os dados apresentados no painel intergovernamental de mudanças climáticas (PICC), a situação ambiental tem piorado, chegando a uma situação dramática no presente, ou seja, mesmo que se tenha discutido árdua e amplamente a sustentabilidade só fez piorar. Convém indagar quais as causas dessa situação, isto é, procurar saber o que deve ser feito para reverter essa situação. É preciso afinar os instrumentos de interação com a sociedade.

A SUFRAMA acaba de encomendar um estudo para pesquisadores da área de economia ambiental, com o objetivo de validar a hipótese tão largamente aceita, tanto no âmbito interno como externo, de que o modelo Zona Franca de Manaus realmente evitou a aceleração do desmatamento da Amazônia. É preciso saber se isso é apenas um discurso ou se é fato. O estudo já está sendo realizado e, quando for concluído, passará pela avaliação de comissões de outras áreas para ajudar na validação ou não das conclusões apresentadas.

Esse dado é muito importante porque, se a hipótese da contribuição do modelo for validada, a SUFRAMA deverá adotar uma política adequada para agregação de valor mercadológico aos produtos gerados no pólo industrial de Manaus. Além disso, deverá também redirecionar suas políticas para buscar e dar mais intensidade aos componentes de Ciência e Tecnologia que estão na base desse modelo. Desse modo, o GEEA pode constituir-se num espaço importante para a discussão dos resultados que deverão advir do diagnóstico acima referido, bem como de outros estudos e das políticas gerais traçadas pela SUFRAMA para a região amazônica.

GUILLERMO CARDONA GRISALES

Sou membro do Centro dos Direitos Humanos da Arquidiocese de Manaus e Secretário Executivo do Fórum Permanente de Defesa da Amazônia Ocidental. Aqui estou representando Dom Luiz Soares Vieira, arcebispo de Manaus, convidado a este encontro.

O sentimento meu e de Dom Luiz é de comprometimento com todas estas dinâmicas de preservação da Amazônia. Estamos interessados nos estudos sócio-ambientais, pois estes podem resultar em dados importantes para as tomadas de decisão até mesmo de tipo religioso. A igreja Católica também está interessada em que o GEEA tenha essa relação com os meios de comunicação e com os movimentos sociais.

O projeto de desenvolvimento da Amazônia deve interessar e comprometer a todos os setores da sociedade. O GEEA, como entidade representativa da sociedade civil, é importante neste contexto. De modo especial, estamos interessados em entender a relação da academia com a pesquisa, a conscientização e a mobilização social.

Há pouco indagava de um pesquisador do INPA sobre o fato de que os agricultores do sul do Amazonas não compreendem o valor da biodiversidade. Não que estas pessoas não desejem ou não tenham capa-



cidade de compreender o conhecimento que lhes é repassado, mas não conseguem vislumbrar o valor real da biodiversidade para a manutenção de suas vidas e suprimento de suas necessidades. Eles vêem o vale amazônico como algo que se pode usar para seus cultivos extensivos de arroz e soja e não compreendem que contém uma fauna e flora que só existe ali e que é um espaço de trânsito de espécies. Por que isso ocorre? Devemos fazer esta pergunta a nós mesmos, porque todos nós fazemos parte dessa população. Parece que não temos sabido trabalhar bem esta questão de mostrar para o povo o valor da biodiversidade. Trata-se de uma miopia espantosa.

Assim, é preciso entender essa situação, organizar uma agenda comunicativa e conscientizadora, por que somos agora um centro de pensamento e de reflexão sobre as questões amazônicas e também parte da população que aqui vive.

É preciso continuar aprimorando e fortalecendo esta consciência e ajudar na busca de outros modelos de desenvolvimento que promova o homem do interior. É preciso ainda analisar os modelos de desenvolvimento e as estratégias oficiais voltadas para o aproveitamento da biodiversidade e para conservação dos ecossistemas, quanto à sua consistência técnica, dentro da perspectiva de um desenvolvimento amazônico com a floreta em pé.

Não se pode deixar que as políticas de conservação e desenvolvimento sejam levadas apenas pelo Estado. A sociedade civil, os movimentos sociais e a pesquisa também devem participar ativamente desse processo. Há muitas decisões governamentais tomadas e não discutidas com a sociedade. A política de conservação é coisa muito séria para deixá-la apenas nas mãos de governantes. As decisões tomadas pelo Estado e não discutidas pela sociedade geralmente não são acertadas.

Assim sendo, os centros de pesquisa e a academia não podem descuidar de sua responsabilidade e agir apenas para “abençoar” as decisões de governo sobre o uso da biodiversidade. Por exemplo, nos recentes projetos do gás de Urucu da Petrobrás e da BR 319, os pesquisadores contratados como consultores desses projetos, oriundos da academia, não têm percebido suas claras inconsistências. É evidente que os pesquisadores e a academia não podem deixar-se usar e participar do jogo perverso, no qual os interesses empresariais são camuflados em nome dos interesses do meio ambiente e do povo.

MARIA TERESA FERNANDEZ PIEDADE

Agradeço a honra de participar do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Entendo que ele se constitui em uma instância oportuna para a realização conjunta de ações importantes para a sociedade.

Sobre o receio do Dr. José Alberto Machado de que o GEEA possa ser vítima de uma eventual efemeridade, como já sucedeu com outras iniciativas semelhantes, entendo que isso depende unicamente de seus membros e que existem algumas estratégias básicas para que isso não venha a ocorrer. Por exemplo, as reuniões e o trabalho devem ser estipulados como uma prioridade nas agendas pessoais; deverá ser adotada no fórum de discussão uma linguagem menos técnica, tanto por parte dos palestrantes, como dos membros, tornando a temática mais familiar ao público-alvo, externo ao grupo.

Destaco, como fatores que se põem à efetividade do Grupo, a coerência e relevância dos temas a serem discutidos, o entusiasmo e trabalho eficiente que vêm sendo desenvolvidos por sua coordenação e o compromisso que todo pesquisador deveria ter frente às questões que interessam a toda a sociedade, como as que estamos discutindo aqui, sobre aquecimento global e mudanças climáticas. Diante disso, sou otimista e antevejo um cenário muito positivo para o futuro do GEEA.

Para especialistas – ou mesmo para os que trabalham nesta área de conhecimento – é difícil extrair uma resposta apropriada de um tal volume de informações. É preciso um tempo razoável para que todas essas informações possam ser analisadas com cuidado. É necessário, agora, disponibilizar os dados e informações para o grupo, para que esta possa dar continuidade à sua discussão e apresentação de propostas. Está claro que existem muitos modelos sobre o futuro do clima da terra, mas para que eles sejam coerentes e melhor preditivos, é necessário que sejam corroborados ou alicerçados por estudos de campo.

Com vistas à mudança de atitude e mentalidade por parte dos cidadãos, é preciso que a linguagem seja popularizada e os dados científicos disponibilizados para a sociedade. Esse é o grande desafio para os especialistas e as instituições científicas. É preciso também que a comunidade científica reconheça que ainda há muitas lacunas de conhecimento nesta área de mudanças climáticas. É importante também reconhecer que estudos particulares ou mais específicos do meio ambiente são importantes para a compreensão dos fenômenos globais. Por exemplo, descobriu-se recentemente que a produção de metano pelas folhas das

árvores da floresta é muito mais elevada do que se pensava antes. Isso coloca em cheque os modelos de produção de gases de efeito estufa atualmente utilizados.

Conhecimentos específicos também são importantes para informar às populações isoladas como elas podem participar do esforço coletivo para a preservação da floresta e do planeta. Há que se considerar as dimensões gigantescas da Amazônia e as dificuldades em levar às suas populações os conhecimentos técnicos e as recomendações para as práticas adequadas de preservação ambiental. É, portanto, um grande desafio para pesquisadores, gestores e instituições levar os conhecimentos ao homem do interior. A maioria das informações técnicas é veiculada na forma de textos escritos, mas parece que estes não são a melhor maneira de divulgação popular no Brasil, e muito menos na Amazônia. Segundo dados do IBOPE, aproximadamente 70% dos brasileiros adultos têm dificuldade em entender o real significado de uma frase com mais de sete palavras. Assim, ao invés de textos escritos, talvez fosse mais eficiente empregar outros meios de divulgação, como, por exemplo, filmes e documentários de apelo visual.

Há que se salientar também a necessidade do governo e da sociedade discutirem e tomarem posição sobre a propalada alternativa de produção de biocombustível ou combustível verde na Amazônia, a partir, principalmente, de plantações de cana. Esta questão é muito importante para todo cidadão consciente e deve ser levada à discussão em fóruns desta natureza.

A grande preocupação é que a alternativa da produção de biocombustível venha a desencadear um intenso desmatamento da Amazônia, transformando a região em fonte de produção energética para o abastecimento de carros dos países desenvolvidos. Há indicações de que o plantio no mundo inteiro não seria suficiente para atender nem 20% da necessidade da atual frota de veículos. Assim, corre-se o risco de que a Amazônia e do Brasil continuem sendo centros produtores de matéria prima para abastecimento dos países ricos. Desse modo, é preciso repensar não apenas as alternativas de produção de combustível, mas os modos de desenvolvimento do Brasil e do mundo. O GEEA é uma instância importante para isso.

ISA ASSEF DOS SANTOS

Parabenizo a criação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Obviamente, qualquer cidadão que lida com os componentes de Ciência e Tecnologia só pode aplaudir iniciativas dessa natureza. No entanto, recomendo que a linguagem utilizada na apresentação dos temas seja amenizada, isto é, que seja menos técnica e de mais fácil compreensão, já que este fórum é heterogêneo, constituído de pessoas de diferentes áreas do conhecimento. Entendo que O GEEA deve ter um foco, precisa ficar claro o que pode e deve fazer. Assim, as discussões devem desembocar em proposições úteis à construção de modelos de desenvolvimento e que possam ser transformadas em políticas públicas. Sem esse foco, não chegaremos a lugar nenhum.

MARCELO BASTOS SERÁFICO DE ASSIS CARVALHO

Parabenizo o INPA pela iniciativa de criação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Ao contrário do que ocorreu com iniciativas semelhantes que fracassaram, espero que este grupo tenha continuidade e importância para subsidiar governos, instituições acadêmicas e a sociedade. Sinto-me honrado em participar de sua criação na condição de representante da Fundação Djalma Batista, dirigida pelo Prof. José Seráfico.

De início, entendo ser necessário refletir sobre a metodologia de trabalho que deverá orientar as reuniões do Grupo. Além de uma pauta de discussão bem definida, é importante adotar uma linguagem apropriada nas apresentações e discussões, permitindo a compreensão geral e o debate objetivo sobre os temas e problemas levantados.

Não se pode esquecer que este grupo é heterogêneo, formado por pessoas de diferentes áreas do conhecimento. Para que isso se revele uma qualidade e não um estorvo para as discussões, é preciso que as apresentações sejam feitas numa linguagem técnica, mas clara, evitando os jargões e cacoetes que mais isolam do que integram os campos de conhecimento.

Por exemplo, muitos dos gráficos que nos foram mostrados foram construídos com base em pressupostos e conceitos complexos. Se esses pressupostos e conceitos não forem explicitados em suas várias implicações, teremos à nossa frente nada mais que imagens com enorme apelo estético e com vasto potencial explicativo, mas não disporemos das condições mínimas necessárias ao diálogo.

ração desses modelos, mas também para a construção de imagens mais íntegras da complexa realidade que vivemos.

CHARLES ROLAND CLEMENT

Agradeço o convite para participar do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos. Fico feliz em perceber que logo depois das apresentações dos doutores Manzi e Fearnside, tratando de assuntos eminentemente técnico-científicos, a discussão voltou-se para os aspectos sociais.

Entendo que o social é a parte importante, se não a mais fundamental das questões aqui apresentadas, pois o aquecimento global e as mudanças climáticas são produto da sociedade moderna, especificamente do sistema político-econômico que nossas elites têm escolhido para orientar o desenvolvimento.

Nos últimos 30 anos, a idéia da sustentabilidade vem sendo intensivamente discutida, mas as condições ambientais têm piorado continuamente no mundo inteiro. Isto me sugere que não temos conseguido entender o lado social da equação de sustentabilidade, especificamente como o sistema político-econômico contribui para os desequilíbrios observados. Ou será que não queremos entender?

Conforme já salientado por alguns colegas nessas discussões preliminares, os modelos climáticos são muito genéricos e devem ser questionados. Na verdade, os economistas também trabalham com modelos e a Economia não é uma ciência exata - apesar de que no imaginário de alguns economistas esta afirmação não é considerada verdadeira.

Alguns estudiosos têm mostrado que os sistemas econômicos estão apresentando conflitos internos e que estes devem ser analisados e resolvidos concomitantemente com as soluções para as mudanças climáticas. Isto aumenta enormemente a responsabilidade da sociedade mundial. Será que somos realmente tão sapiens como costumamos acreditar? Sobreviver às mudanças climáticas com um nível de desenvolvimento humano aceitável será uma forma de medir a resposta a esta pergunta.

Immanuel Wallerstein, professor da Yale University, afirmou que o atual sistema político e econômico não pode internalizar os desvios dos últimos séculos que geraram o sistema que está causando as mudanças climáticas, pois os custos são altos demais. Outros estudiosos do assunto, liderados por Robert Costanza, da University of Vermont,

e colaboradores estimaram que estes custos correspondem ao dobro do Produto Mundial Bruto, ou seja, o somatório dos produtos internos brutos (PIBs) dos países do mundo.

Wallerstein afirmou também que os conflitos internos do sistema político-econômico são tão evidentes, que grande parte da população mundial não acredita mais no sistema e nas elites que o gerenciam. Isto é claramente demonstrado na impossibilidade dos participantes do Fórum Econômico Mundial em negociar com os participantes do Fórum Social Mundial. Estes dois grupos têm visões de mundo tão diferentes que chegam a não se entenderem, mesmo quando conversam. Isso foi bem observado por Costanza, quando discutia as diferenças entre os economistas ecológicos e os economistas neoclássicos.

O Relatório do “Stern Review on the Economics of Climate Change” é uma análise sobre os impactos econômicos das mudanças climáticas, elaborada por uma equipe liderada por Sir Nicholas Stern, ex-economista chefe do Banco Mundial, a pedido do governo de Inglaterra. Este relatório afirma que o sistema econômico pode resolver grande parte da mitigação das mudanças climáticas pela via dos mecanismos do mercado e cita especificamente o emergente mercado de carbono.

No Brasil, jornalistas do Fantástico, do TV Globo, trataram de demonstrar que não existe espaço suficiente no mundo para plantar as árvores que seriam necessárias para reverter as mudanças climáticas. Se um grupo de jornalistas não especialistas no assunto pode demonstrar a falácia de um relatório de um país do primeiro mundo com tanta simplicidade, aos especialistas e aos homens de ciência cabe um papel bem mais atuante, para convencer os governos de todo o mundo que as ações necessárias exigirão decisões difíceis em lugar de relegar o assunto ao mercado.

Direi que este contraste entre a proposta do Relatório Stern e o fato de que a proposta não é viável no mundo atual mostra a importância da pequena apresentação de Dr. Fearnside, pois ele argumentou que precisamos avaliar os modelos com as piores previsões, se quisermos enfrentar as mudanças que vêm por aí e que põem em risco até mesmo a sobrevivência da espécie humana. Não vejo movimento político em nenhuma parte do mundo, muito menos aqui no Brasil, que sugira que algum governo concorde com este tipo de análise.

Em lugar de planejar para o pior, estamos presenciando uma nova moda, a dos bio-combustíveis etanol e bio-diesel, que têm aparecido nas pistas do mundo a uma velocidade espantosa. Curiosamente o Re-

latório Stern nem menciona estes combustíveis, o que é uma medida da velocidade de sua emergência como “solução”.

Aqui no Brasil, o Presidente Lula é um dos maiores incentivadores da moda, torcendo em harmonia com o Presidente George W. Bush, dos EUA. Um conjunto de análises na revista *Seedling*, da ONG Genetic Resources Action International (GRAIN), tratou de desmascarar essa moda, começando com uma afirmação de que estes combustíveis deveriam ser chamados de agro-combustíveis, porque dependem de sistemas agrícolas, em lugar de usar o prefixo “bio”, que é o atual marketing do “verde”.

No Brasil, onde já é produzida grande quantidade de gases de efeito estufa por causa do desmatamento, a expansão dos agro-combustíveis deverá acelerar ainda mais a emissão desses gases, mesmo que os donos dos agro-negócios afirmem o contrário. Os empresários do etanol afirmam que seu plano de aumentar em 100 milhões de hectares a área plantada com cana ocorrerá somente em terras atualmente utilizadas para pasto, a maioria localizadas no sudeste brasileiro. Curiosamente, os donos do agro-negócio da soja afirmam exatamente o mesmo, quando falam sobre a expansão de soja em mais 80 milhões de hectares ao longo do sul da Amazônia, sem esquecer os cerrados de Roraima e Amapá. O que estes empresários não explicam é para onde vão todos os bovinos expulsos destes 180 milhões de hectares. Obviamente, a única resposta prática é que os ecossistemas naturais que ainda restam no Brasil servirão a esse fim.

O mais estranho é que empresários justificam o plantio de agro-combustíveis para mitigar os efeitos dos novos desmatamentos. A mesma incoerência norteia a expansão dessa moda em todo o mundo, mostrando claramente que a elite que comanda o sistema político-econômico mundial não quer entender o óbvio, ou seja, que a verdadeira causa do problema ambiental está justamente neste tipo de sistema político-econômico.

A lógica dessa moda e do sistema político-econômico garante que as mudanças climáticas vão acelerar e influenciar cada vez mais os sistemas naturais. Os custos disso precisam ser gerenciados em larga escala e não somente quanto às mudanças climáticas.

As biodiversidades terrestres e marítimas também estão sendo prejudicadas, mas parece que o foco de preocupações está restrito apenas ao clima. Alguns autores, como Van Vuuren e colaboradores, escrevendo na revista *Ecology and Society*, estimam que 7 a 24% das plantas vascu-

lares do planeta serão extintas até o ano de 2050, o que vai desencadear extinções em cascata. É preciso observar que esta data antecede a data prevista para a pior das mudanças climáticas, conforme discutido pelos colegas Dr. Manzi e Dr. Fearnside.

Muitos fatores que estão estressando o ambiente estão acontecendo no mesmo ritmo das mudanças climáticas, mas acabam sendo relegados a um segundo plano. O que está na base de toda a problemática ambiental é o sistema político-econômico e o fato de que poucos querem mudar seu estilo de vida.

No fundo, são estas mesmas pessoas que alimentam a moda dos agro-combustíveis, pois ajudam a criar a ilusão que estamos correndo rapidamente para resolver o problema, quando em realidade estamos correndo rapidamente para não mudar o sistema político-econômico da forma que precisa ser mudado. Ou seja, mudamos o combustível para poder ficar com nosso sport utility vehicle, o mais poluente automóvel já inventado na era moderna – e que é a mais nova moda automobilística entre a elite das grandes cidades, incluindo Manaus, localizada no estado que se orgulha de conservar a maior parcela de floresta amazônica em território brasileiro.

Este Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos pode colaborar para que essas políticas viciadas e estas modas ilusórias e ilusionistas sejam melhor compreendidas e enfrentadas pela sociedade amazônica. Só com esta visão mais ampla, contemplando as questões de base, é que podemos sair deste marasmo: passar anos e anos discutindo a sustentabilidade e não sair do lugar em que nos encontramos.

VERA MARIA FONSECA DE ALMEIDA E VAL

Parablenizo a iniciativa de criação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos e agradeço o convite para participar deste seleto grupo.

Entendo que o INPA, por ser uma das mais importantes instituições de pesquisa da Amazônia, deve iniciar e estar na liderança de um fórum desta natureza. A idéia de reunir cientistas com profissionais de outras áreas do conhecimento deverá gerar uma discussão bastante crítica e enriquecedora, que só poderá gerar bons frutos.

O momento atual brasileiro é muito rico e propício à discussão de temas amazônicos, mas para isso é preciso escolher os mecanismos mais adequados, sobretudo relativos à linguagem. É preciso utilizar uma lin-

guagem que seja interessante e assimilável por leigos e jovens. São as crianças que devem prioritariamente ser instruídas e orientadas, pois será a partir delas que devem se originar as mudanças esperadas nos atuais padrões de desenvolvimento.

Na verdade, as mudanças sociais são lentas; assim, é bem provável que serão eles que irão implementar as idéias hoje aqui discutidas. Serão eles os responsáveis pelas mudanças de cultura e de padrões de vida. Acredito que nossa geração não pode fazer muito mais do que está fazendo atualmente, presa apenas à discussão. As grandes mudanças deverão vir no futuro, com a participação dos jovens atuais e por isso precisamos investir neles, usar para eles uma linguagem apropriada. Todos nós devemos investir muito em educação, pois esta é a base de toda mudança. Sem investir nisso, corremos o risco de estar falando muito e fazendo pouco.

Quanto à questão da linguagem, gostaria de apresentar duas sugestões práticas para os trabalhos deste grupo e que acredito sejam importantes para o sucesso da sua missão de levar informações e provocar mudanças na sociedade. Primeiro, a criação de um site na internet, para que nele sejam expostas as sínteses destas palestras, bem como as considerações e observações dos membros do grupo. Além de ter grande alcance, a preparação de um texto para uso na internet já condiciona uma preocupação com uma linguagem mais adequada, menos especializada e formal. Além disso, a preparação de textos permite uma abordagem mais completa, com início, meio e fim, o que é difícil de acontecer numa simples fala em uma reunião.

Segundo, que as palestras e discussões ocorridas no âmbito do GEEA sejam decodificadas em forma de cartilhas e outros documentos bem simples, de forma que possam chegar às comunidades do interior. A linguagem científica deve ser transformada para que seja assimilada por esta gente.

Os problemas e as soluções relativos às questões amazônicas devem interessar a toda a sociedade brasileira e não unicamente aos amazônicos, aos que vivem nesta região. O Brasil precisa assumir a Amazônia e se dar conta do fato de que os atuais sistemas econômicos e processos de desenvolvimento podem não ser interessantes para a região. O ideal é que a economia desta região se desenvolva com a manutenção da floresta.

Considero que a discussão no GEEA começou bem, com o tema em voga das mudanças climáticas. Trata-se de um tema abrangente e por



isso é importante, porque perpassa vários outros temas que estão em sua base, como a água, a biodiversidade, a sustentabilidade da economia, etc. Certamente este tema não se esgotará nesta reunião, será recorrente, voltaremos a falar nele oportunamente.

Mantenho a esperança de que este fórum, hoje inaugurado, se expanda muito e sirva de momento de reflexão para os profissionais, além de instância para elaboração de cartilhas, documentos técnicos e outros materiais importantes para o esclarecimento da sociedade e para subsidiar tomadores de decisão.

ROGÉRIO GRIBEL SOARES NETO

Com base nos dados apresentados no decorrer da palestra, observa-se que o Brasil parece ser um dos países mais vulneráveis do mundo às mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, os modelos globais de aquecimento apresentam certas dúvidas a respeito das conseqüências para a Amazônia. Um fato, no entanto, parece certo: por maior que seja sua complexidade e capacidade de resiliência ou de reequilíbrio da floresta tropical, a Amazônia não está imune às mudanças climáticas globais.

Assim, não há dúvidas que os efeitos destas irão se manifestar, mais cedo ou mais tarde. Talvez as secas e enchentes extremas que vêm ocorrendo na Amazônia nos anos recentes estejam relacionadas a tais mudanças. Trata-se de uma realidade inexorável, a qual todos devem estar preparados para enfrentar.

Precisamos ter em mente que as pressões econômicas e políticas sobre os recursos naturais da Amazônia, como madeira, produtos não madeireiros, uso das terras - para produção de soja, carne, etanol - e a exploração de minérios e da água doce, só tendem a aumentar - o que poderá potencializar os efeitos ambientais causados pelas mudanças no clima. Governos, organizações e a população devem estar preparados para o enfrentamento de novas situações, em novas escalas. Neste contexto, é evidente a responsabilidade de instituições de pesquisa, dos pesquisadores e das elites intelectuais em se anteciparem aos fatos, fornecendo subsídios aos governos para as políticas públicas e estratégicas de ação para essa nova realidade.

Ao longo de mais de 50 anos de atuação na Amazônia, o INPA vem procurando mostrar que há alternativas para o modelo de desenvolvimento que vem sendo implementado na região, que é feito via de regra baseado na derrubada da floresta. Em alguns casos, a instituição logrou

sucesso, em outros não, na sua tentativa de influenciar os meios econômicos para um desenvolvimento que considera realmente sustentável e que seja feito com a manutenção e enriquecimento da cobertura florestal. Para continuar atuando em sua missão, o Instituto precisa desenvolver estudos em escala maior, como forma de compreender mais os fenômenos naturais e colaborar para que sejam encontradas melhores alternativas econômicas para o desenvolvimento regional.

É preciso juntar forças, aprender com os erros e acertos de outras instituições que também operam na região há muitos anos e também buscam alternativas para o desenvolvimento, como a SUFRAMA, EMBRAPA e outras. Precisamos usar todas as ferramentas possíveis para colaborar na proposição de alternativas aos planos que visam pura e simplesmente a conversão florestal.

A humanidade não inventou equipamentos capazes de retirar o carbono da atmosfera. Só há uma maneira de se fazer isso: plantando-se árvores - ou permitindo que elas regenerem nas áreas que foram desmatadas. Só assim, o carbono existente na atmosfera será seqüestrado, incorporado às plantas. Pode-se controlar as emissões de carbono, mas a retirada dele da atmosfera só se dá dessa forma. Além de assimilar carbono, os plantios de árvores também geram outros benefícios, como o controle dos processos erosivos, enriquecimento e reabilitação dos solos, abrigo para fauna, produção de frutos, resinas, óleos, fibras, criação de áreas para recreação e turismo, etc.

Assim sendo, as instituições que realizam pesquisas na área de Botânica Econômica, Ecologia, Silvicultura e Manejo Florestal podem ajudar a criar alternativas ecologicamente corretas e economicamente viáveis para um tipo de desenvolvimento regional que não seja simplesmente o de conversão florestal – seja a conversão em pastagens, plantios de soja, cana ou dendê. A meu ver, parece viável aproveitar os potenciais ganhos econômicos do emergente mercado de carbono, combinados com ganhos auferidos pelos próprios produtos oriundos das florestas plantadas e/ou enriquecidas. A Amazônia é, no mundo, o local mais apropriado para projetos desta natureza.

Relembro que já temos uma área desmatada na região de mais de 700.000 km², grande parte dela abandonada ou improdutiva, que serviriam para projetos de larga escala de fixação de carbono e de produção florestal madeireira e/ou não-madeireira. Portanto, precisamos e podemos ajudar a criar alternativas mais viáveis para se contraporem a este tipo de desenvolvimento predatório que vem sendo implementado

na região. É preciso quebrar o paradigma de que a pecuária e a monocultura extensiva são as únicas alternativas possíveis de uso das terras amazônicas.

É verdade que o atual modelo econômico está se expandindo, mas mesmo do ponto de vista estritamente econômico, parece que isso vem se dando de forma equivocada. A conversão, em larga escala, da floresta em pastagens, plantações de soja e provavelmente cana ou outras monoculturas para biodiesel no futuro próximo – visando basicamente a atender demandas externas - não se justifica do ponto de vista da sustentabilidade.

Se for feita uma análise detalhada dos custos econômicos, sociais e ambientais associados a este tipo de desenvolvimento – perda dos produtos e serviços da floresta, assoreamento e seus efeitos na navegabilidade dos rios, contaminação das águas, perda da piscosidade dos rios, demandas de infraestrutura devido ao inchaço dos centros urbanos, custos do combate a violência, etc. - percebe-se que este modelo de ocupação da Amazônia é provavelmente anti-econômico e não-sustentável no longo prazo. Se considerarmos outros fatores como a destruição do potencial turístico das regiões devastadas e o desaparecimento de genes com potencial biotecnológico, a análise econômica do modelo atual de ocupação das terras na Amazônia se apresentará ainda mais desfavorável à nação brasileira.

A pecuária extensiva e o agro-negócio têm significativa influência no PIB nacional, mas isso vem sendo feito a custa da derrubada da floresta, da mudança de paisagem, da mudança da estrutura fundiária, da concentração de renda, do crescimento desordenado das cidades, marginalização de imensos contingentes humanos e aumento brutal da violência. Todos esses eventos estão, de certa forma, interligados, apesar de reconhecer que análises de causa-efeito deste tipo são muito mais complexas. Mas se todos estes fatores forem bem avaliados, incluindo também os gastos com segurança e saúde pública e outros, fica uma séria dúvida se este modelo de agronegócio – baseado na pecuária e monoculturas extensivas - é de fato interessante para o Brasil.

Tudo isso precisa entrar nas discussões, em busca de um desenvolvimento alternativo. Outros países tropicais encontraram outros caminhos. O próprio Estado do Amazonas tem um modelo de desenvolvimento diferenciado e nem por isso sua economia é mais frágil ou sua população é mais pobre que a dos demais estados amazônicos. Neste contexto, o GEEA é uma instância importante porque deve propiciar a

discussão desses e de outros temas. Fico feliz em poder participar desse processo.

SYLVIO MÁRIO PUGA FERREIRA

A questão ambiental tem conquistado muito espaço nas discussões e nos modelos de desenvolvimento traçados para a região e para o país. Observo isso facilmente no recente estudo que fiz dos projetos submetidos à SUFRAMA nas últimas décadas. Tempos atrás, as questões ambientais eram praticamente desconsideradas e nem citadas. Nas últimas décadas, elas vêm ganhando uma projeção crescente.

Uma das críticas que se fazia ao modelo de Zona Franca era que ele, ao atrair as populações do interior para as cidades, ajudou a preservar a floresta amazônica. Logicamente, as pessoas deixavam o interior não apenas por causa da atração da zona franca, mas porque onde moravam não havia alternativa econômica. Assim, esta tese do esvaziamento do interior por causa da Zona Franca deve ser relativizada.

Outro fato é que os municípios do interior vivem do repasse de recursos por parte das agências governamentais, uma autêntica economia de contra-cheque, com raras exceções. É óbvio que também no universo da Economia há críticas a este modelo de desenvolvimento. Não somente a esse, mas a todos, já que eles mudam naturalmente ao longo do tempo.

O Conselho de Economia tem discutido as questões ambientais e amazônicas em seus últimos encontros. Aqui em Manaus, por exemplo, haverá dois fóruns de economia no decorrer deste ano, onde as questões ambientais estão claramente postas nas discussões. Isso é natural, já que as questões amazônicas não interessam mais apenas aos habitantes desta região, mas a todo o país.

Naturalmente, as questões discutidas no Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos também o serão nesses fóruns de economia. É importante que elas continuem sendo discutidas nos fóruns de especialistas, mas que também adquiram uma linguagem apropriada para serem veiculadas na mídia, como forma de atingir as diferentes camadas sociais e níveis de renda.

As questões relativas ao aquecimento global, por exemplo, vêm sendo apresentadas e discutidas em alguns dos principais programas da televisão aberta. Isso é de fundamental importância para a conscienci-

zação coletiva a respeito dos graves problemas ambientais que estamos vivendo e que parecem se agravar a cada dia.

É papel das classes representativas e do próprio GEEA alertar o governo e a sociedade sobre estas questões. Isso precisa ser feito com esforço e competência para que os desastres previstos para as próximas décadas não venham ocorrer.

WANDERLI PEDRO TADEI

Se olharmos a estrutura da sociedade, chegaremos a um constatação que é trivial: o homem está sendo o principal responsável pelos graves problemas ambientais que estamos enfrentando no momento e parece tender a agravá-los no futuro. O curioso disso é que só agora a sociedade parece tomar ciência da gravidade da situação e passa a questionar os cientistas e governantes, na busca de solução. Precisamos ajudar nisso e entendo que um foro como o Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos é uma instância adequada para isso.

Com base em alguns dados sobre malária, a partir de um estudo que estamos desenvolvendo na área do gasoduto Coari-Manaus, podemos afirmar que as taxas de reprodução do transmissor desta doença, o mosquito *Anopheles darlingi*, aumenta consideravelmente com o aumento da temperatura do meio ambiente.

No estudo que realizamos nos meses de janeiro e fevereiro de 2007, verificou-se que, a alteração ambiental decorrente do aumento do nível do rio e de um verão fora de época provocou um aumento explosivo na densidade do mosquito da malária. Em nossas coletas, capturava-se cerca de 20 ou 30 mosquitos nos pontos de amostragem. Entretanto, em fevereiro e março, capturou-se mais de 1000 mosquitos nestes mesmos pontos. Também, verificou-se que a quantidade de anofelinos picando os moradores aumentou consideravelmente, chegando a ser coletados mais de 150 mosquitos por hora em uma única pessoa.

Com estes dados, antevemos que o aquecimento global deverá provocar um aumento da quantidade deste mosquito, intensificando o contato homem/vetor da malária, levando a um aumento desta doença na região amazônica. Neste caso, evidencia-se também a importância de estudos científicos no âmbito dos programas de desenvolvimento da região. Por exemplo, no caso da área do gasoduto, estas informações científicas permitiram intensificar os trabalhos de controle dos focos de mosquito, em diferentes áreas, evitando que a obra do gasoduto fosse

suspensa em várias localidades, por causa de uma epidemia da malária.

Observa-se, assim, que a doença é uma questão séria e que deve ser analisada com o máximo cuidado no âmbito dos grandes projetos que vêm sendo implantados na região. Isso é válido, não somente para a malária, mas também a leishmaniose e a Doença de Chagas, que começam a se manifestar na Amazônia. Isso decorre naturalmente da chegada de pessoas contaminadas, provenientes de outras regiões e de um contato efetivo com o ambiente selvagem. À medida que se implantam projetos para desenvolver a região, aumenta a migração, a densidade populacional e os níveis de doenças. As pessoas que vêm de fora, que estão contaminadas e não bem adaptadas às condições ambientais da Amazônia, são de fato casos que merecem toda a atenção e devem ser bem acompanhados nestes projetos.

ILSE WALKER

Existem atualmente na Europa e Ásia muitos desertos artificiais, ou seja, que se originaram pela ação do homem, sobretudo pelo desmatamento. Naturalmente, isso tem contribuído para o aquecimento global. Nesse caso, o que está ocorrendo hoje na Amazônia é o retrato do que ocorreu nestas regiões, no passado. O problema do aquecimento, portanto, não é novo, apenas está aumentando, agora bem mais rapidamente que antes e chegando a níveis críticos.

Atualmente, discute-se muito qual a forma mais adequada, do ponto de vista ambiental, para se produzir energia; e todas as evidências mostram que a hidreletricidade é a mais limpa e, portanto, a mais correta. É verdade que ela produz o gás metano, que tem grande repercussão no aquecimento da terra, mas é preciso lembrar que este problema também é antigo, tendo sido descoberto na Europa, há mais de cento e cinquenta anos. Também se sabe há muito tempo que as áreas de planície, naturalmente alagadas, produzem muito metano.

É preciso considerar que todas as grandes áreas de agricultura do globo foram áreas de inundações anuais com matas altas, como por exemplo, os rios Nilo, Tigre, Eufrates, Ganges, Yang-Tse, Mississippi, Reno e outros. Somente a distribuição de sedimentos pelos rios é que pode criar planícies e estas planícies liberaram metano permanentemente. Murar os rios e secar as planícies para agricultura acabou reduzindo a

emissão de metano e a conseqüente diminuição da taxa de aquecimento da atmosfera.

O caso das várzeas amazônicas é outro exemplo típico: elas têm uma grande produção do gás metano. Em excursões com os alunos da pós-graduação já tive oportunidade de mostrar a eles a produção desse gás, com um experimento bem simples: o uso de isqueiro. Acendemos fogo com o metano que escapava de extensa massa de material vegetal inundado. Verdadeiro gás de cozinha. Isso mostra claramente que o igapó, e outras áreas de inundação na Amazônia, produzem muito metano.

É fato que o metano está sendo produzido naturalmente em nosso planeta há milhões de anos e certamente tem sido responsável por boa parte do aquecimento global. Num certo sentido, se hoje os níveis desse gás na atmosfera preocupam a humanidade, é bom lembrar que no passado pré-histórico, foi ele e outros gases do efeito estufa que aqueceram o clima da terra, permitindo o surgimento e manutenção do homem e outros animais, ou seja, permitiram a evolução da biosfera. Nesse sentido, o que vem ocorrendo hoje com a Amazônia, em termos de produção de gases do efeito estufa, deve ser analisado no contexto histórico e mundial.

Discute-se muito atualmente para saber qual a forma mais adequada, do ponto de vista ambiental, para a produção de energia. Como ecólogo, sei dos problemas decorrentes, mas concluo que a hidreletricidade é a mais adequada, por ser a mais limpa. A produção de metano é inevitável por alguns anos, caso haja grandes áreas de vegetação alagadas, mas obras de engenharia bem concebidas podem contribuir para amenizar esta situação.

No entanto, há que se lembrar que a radiação solar evapora a água, causa nuvens e provoca chuva e que é esta que enche os rios. E a água dos rios corre para baixo, com ou sem turbinas. Portanto, porque não instalar turbinas nos rios, já que a radiação solar faz todo o trabalho, sem custo nenhum? Todos os outros métodos de geração de energia, como por exemplo, a queima de madeira, carvão, petróleo, álcool, etc. liberam gás carbônico que as biomassas - principalmente florestas antigas e recentes - seqüestraram no passado.

Portanto, estou propondo o reflorestamento, principalmente na África, Ásia, Austrália, porque isto absorve o gás carbônico, cria circulação e seqüestro de água. Os riachos de floresta nunca secam e trazem a água de volta para a humanidade. Também as florestas estão absorven-

do cerca de 50% da radiação solar incidente para a fotossíntese e, com isso, estão resfriando a atmosfera.

Além disso, uma floresta em pé, sem destruição, pode ser manejada para dar lucro. No processo de desenvolvimento e diante das questões ambientais atualmente postas, precisamos levar em conta a situação do homem, sobretudo do homem amazônico do interior. Este deve ser contemplado com prioridade, já que sua cultura e suas atividades econômicas e de subsistência estão fortemente vinculadas aos recursos naturais.

Num passado não muito distante, o homem do interior retirava todo seu sustento da floresta; até seus negócios e suas fontes de renda eram dependentes da biodiversidade, e quase nenhuma das espécies comercializadas foi ameaçada por extinção. Cabe lembrar que por diversos milhares de anos, o gênero *Homo*, ao qual o homem moderno pertence, é o predador do topo de todas as cadeias alimentares. Na terra, não existem ecossistemas naturais sem o envolvimento do ser humano. É preciso controle para evitar a destruição e a extinção, mas os cidadãos que vivem no interior não podem ficar relegados ou retirados à força do seu tradicional modo de vida.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Minhas considerações não se prendem diretamente aos dados apresentados pelo palestrante, mas a alguns de seus aspectos que parecem subjacentes e, portanto, portadores de um significado mais ideológico que científico. Assim, ao invés de prestar esclarecimentos, faço meu depoimento em forma de perguntas e comentários gerais relativos ao tema. Esclareço, no entanto, que não busco respostas e isso se dá por duas razões básicas: primeira, por não existirem respostas prontas; segunda, porque as respostas que busco não são encontradas apenas no campo da ciência, mas no universo do entendimento humano. Portanto, não é ao cientista que lanço minhas indagações e inquietações, mas à sociedade à qual ele pertence e deve servir.

Início com o fato dos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) terem sido elaborados por cientistas eminentes; além disso, que eles tratam de um assunto realmente importante, mas é estranha a desmedida repercussão que os mesmos tiveram na mídia de todo o mundo. Raramente a ciência consegue uma proeza desse tipo e é exatamente isso que suscita certas

dúvidas e nos leva a questionar a respeito dos aspectos ideológicos que poderiam estar subjacentes ao fato.

Antes pouco conhecidos do público, parece que os relatórios do IPCC de uma hora para outra adquiriram o status de obra evangélica. Um tipo especial de livro apocalíptico, já que sua linguagem é carregada de idéias pessimistas e de cenários catastróficos no futuro próximo e distante. Com base nessa constatação, convém indagar se o alarido desses documentos se deveu unicamente ao interesse científico ou também a outros, pouco ou quase nunca confessáveis, como por exemplo, os econômicos e geopolíticos.

Esse interesse generalizado e além-fronteiras pela Amazônia não é novo e já é do conhecimento até mesmo do mais simples e ingênuo cidadão, mas o curioso é que ele normalmente vem travestido de posturas humanitárias, quase sempre perpetradas em nome do povo. Alguns mais afoitos chegam a afirmar que o aquecimento global é perigoso para todos, sobretudo para os pobres, que esses inevitavelmente serão suas vítimas indefesas.

É também interessante observar que a massificação de informações relacionadas à importância da Amazônia para o clima do planeta não se deu a partir do Brasil ou de outro país sul-americano. Convém observar que dados científicos sobre isso estão disponibilizados na literatura científica (inclusive em língua portuguesa e esboçados por pesquisadores brasileiros) há mais de uma década. Até na China as questões relativas às mudanças climáticas vêm sendo estudadas há centenas de anos. Daí ser no mínimo anacrônica a propagação repentina e vertiginosa de tais dados e idéias, como se fossem algo novo e revolucionário no campo científico. Evidente que não.

Outro fato recorrente e vinculado a esta grita de temor e protesto contra os perigos do aquecimento global é ele ter-se iniciado nos países ricos quando são exatamente eles que mais impactam o meio ambiente. Curiosamente, não raro os governantes desses países afirmam peremptoriamente que tudo farão para reverter o quadro desolador enfrentado pela humanidade, desde que isso não venha atrapalhar seus parques industriais, seus planos econômicos e seus atuais níveis de crescimento. Com base nisso, é natural suspeitar-se de que a aludida defesa do meio ambiente muitas vezes não passa de uma farsa ou falácia.

De fato, os dados apresentados pelo IPCC apontam claramente para um aumento contínuo da temperatura da terra nas últimas décadas. Além disso, há indícios de instabilidade das chuvas, do aumento de fre-

qüências e intensidades de furacões, inundações e secas prolongadas. Entretanto, valer-se desses dados técnicos para desencadear uma onda alarmista e com acusações aos povos que vivem e trabalham na Amazônia de maior responsabilidade por estes eventos trágicos, é sustentar uma verdade incompleta ou mesmo uma ideologia disfarçada.

Convém indagar se esta onda alarmista, desencadeada sobretudo nos países desenvolvidos, não é uma tentativa de mascarar ou mesmo anular os legítimos interesses do governo e do povo brasileiro em desenvolver a região amazônica, um direito inalienável que todos eles tiveram no passado e continuam tendo no presente.

É evidente que o uso abusivo dos recursos naturais do planeta é uma realidade e que isso vem gerando problemas sérios. Importa saber se isso vem se dando apenas ou principalmente pela queimada da floresta Amazônica, conforme bem sugerem os relatórios do IPCC. É importante questionar bem isso. Por que tais relatórios não revelam com a mesma ênfase outras causas igualmente importantes e potencialmente perigosas para o planeta e a humanidade, como a contínua e silenciosa destruição dos corais e a poluição das águas do mar; o assoreamento dos rios; a super-exploração dos recursos naturais; a concentração de renda; o consumismo exagerado de poucos e a miséria de muitos?

Ao lado dos problemas citados acima, por que não tocar num dos problemas mais vexatórios e talvez anti-éticos enfrentados pela sociedade moderna que é a obsolescência milimetricamente calculada de todos os tipos de instrumentos, aparelhos e insumos tecnológicos, os quais resultam em montanhas de sucatas a cada segundo e sobrecarregam a capacidade depurativa da terra? E o que dizer do desperdício da água, das lavouras e o desleixo com o lixo eletrônico?

Outro fato quase nunca comentado, mas igualmente ameaçador do clima da terra é o abarrotamento do espaço aéreo por aeronaves gigantescas que lançam os resíduos da queima de combustíveis na estratosfera, em meio da camada de ozônio. O mesmo deve ser dito em relação ao imenso volume de produtos tóxicos, plásticos, lixo e todo tipo de poluentes lançados nos mares e rios continuamente; os sem número de veículos tocados a combustíveis fósseis que abarrotam as cidades e as estradas. E o que dizer das armas nucleares e biológicas que ameaçam discreta e terrivelmente a espécie humana e demais espécies do planeta? Tudo isso não contribui, de uma forma ou outra, para o aquecimento global? Por que isso não é contabilizado nas catástrofes anunciadas



pelo IPCC nem denunciado com a devida contundência pelos documentos congêneres e pela mídia?

Talvez tocado pela mesma onda catastrófica que objetivava criticar, não posso deixar de considerar também como causas potenciais das mudanças climáticas (mesmo que indiretamente) a guerra econômica silenciosamente travada em nome da competitividade dos mercados e na busca de novos bens, produtos e serviços e que acabam levando à exaustão dos recursos naturais. Imagino que estes fatores também devam ser contabilizados no arranjo das causas e das forças que condicionam as condições ambientais, os modos de vida e, por extensão, o clima da terra.

É evidente que em grande medida os povos que vivem e atuam na Amazônia são responsáveis por um lastimável estado de coisas, sobretudo a derrubada inescrupulosa da floresta, mas fechar os olhos ou nada dizer sobre a existência das várias outras causas que contribuem decisivamente para o aquecimento global é uma inverdade solene e que precisa ser igualmente denunciada.

Não há como negar o fato de que o aquecimento global e as mudanças climáticas irão provocar impactos sobre a humanidade e os ecossistemas, mas também convém esclarecer ou no mínimo indagar se elas também não poderiam ser benéficas, ao menos em determinadas situações. Evidente que qualquer fenômeno, tanto natural como social, nunca será universalmente positivo ou negativo, pois isso depende das alternativas ambientais e sócio-econômicas disponíveis em certos momentos. Daí ser preciso analisar o problema em seu conjunto e no mais amplo leque de cenários. Ficar preso a cenários pessimistas ou catastróficos parece parte do jogo ideológico nele embutido e acima salientado.

Embora esteja provado que o homem tem sido o responsável pelo agravamento das mudanças climáticas, é preciso lembrar que o planeta terra tem passado por sucessivas alternâncias de frio e calor, ao longo das eras geológicas. Como fenômeno natural, são estas alternâncias que têm propiciado as taxas de mutações e os processos adaptativos de todas as formas de vida. Na verdade, até mesmo o homem só apareceu e se fixou neste planeta graças exatamente a estas mesmas mudanças. Nesse sentido, à parte de eventual parcela de (ir)responsabilidade humana, tais fenômenos são naturais e até certo ponto irreduzíveis. Por que esta culpa peremptória e direcionada quase que exclusivamente ao homem, quando a própria natureza já deu provas de que também

é capaz de provocar tais mudanças? Por que, no caso do homem, isso seria positivo e no caso dos fenômenos naturais negativos ou neutros? Porque esta distinção valorativa?

No contexto de cenários futuros alternativos e possivelmente mais otimistas (mesmo que apenas do ponto de vista sócio-econômico), podemos indagar se o derretimento do gelo e a exposição de terras firmes nas altas montanhas e nas regiões de baixa latitude, não levariam a uma expansão das suas áreas cultiváveis e, conseqüentemente, da produção agrícola e maior oferta de alimentos. Igualmente, se deve indagar se o aquecimento não poderia propiciar novas passagens para navios e novas oportunidades de exploração de energia hidráulica, petróleo e outros minérios nas áreas antes cobertas de gelo. Não é por meio desses novos nichos econômicos que o capitalismo se desenvolve? Nesta mesma linha de raciocínio, também seria importante indagar se com o aumento da temperatura e a conseqüente baixa do lençol freático, muitos pântanos, áreas alagadiças e improdutivas não poderiam se tornar áreas mais adequadas ao cultivo, à saúde e ao lazer.

Curiosamente, nos cenários futuros, a possibilidade de alternativas positivas e de nichos importantes para o homem, quase nunca é apontada pelos painéis nem pela maioria dos cientistas que trabalham com a temática das mudanças climáticas. Por que isso? Por que tais possibilidades não são vislumbradas nas análises, as quais devem ser múltiplas, pelo simples fato de serem científicas? Por que essa opção obstinada pelo catastrofismo?

É claro que não se pode deixar de lado nem menosprezar a situação do aquecimento global e das mudanças climáticas por causa do desmatamento. Quanto a isso, os relatórios e ações do IPCC e também grande parte da mídia deram uma contribuição extraordinária, chamando a atenção da sociedade e dos políticos para o problema. É claro, também, que os países mais diretamente envolvidos com o desmatamento devem estar em alerta e se cuidar. Afinal, não perceber ou tentar controlar isso seria uma omissão vergonhosa e uma irresponsabilidade imperdoável.

Este arrazoado não foi feito com o intuito de camuflar ou escamotear este problema vivenciado pelos países, como o Brasil, em que as florestas vêm sendo dizimadas a ferro e fogo, de forma extremamente gananciosa e irresponsável. Absolutamente não. Precisamos estar vigilantes quanto a isso e lutar para que o desmatamento e as queimadas acabem ou diminuam. Está claro para todos que elas têm provocado a deterioração da paisagem, a perda da biodiversidade e males sócio-ambientais

de todos os tipos. Seria uma insanidade dar guarida ou defender este tipo de procedimento, mas o pavor e a onda alarmista não me parecem constituir nos instrumentos mais eficazes para reverter este quadro. A orientação e conscientização, a partir da educação ambiental e mesmo a participação popular no processo de defesa do ambiente, me parecem muito mais adequadas para isso.

Se o problema do aquecimento e das mudanças climáticas é global e atinge a todos, a solução também deve ser globalizada, envolver a todos, com os mesmos compromissos e responsabilidades. Essa estória de centrar fogo na Amazônia, tentando inculcar nela a culpa maior pelos danos ambientais, pelo aquecimento ou pelas mudanças climáticas, é balela. O conjunto de dados e informações sobre este grave problema deve ser analisado com igual dose de discernimento e o máximo de isenção. A parcela de responsabilidade pelos danos ambientais, bem como o sacrifício e o empenho para reverter esta situação, tomando novos caminhos e agindo com mais zelo e prudência devem ser de todos, indistintamente. Neste sentido, se os pobres devem economizar mais, os ricos devem consumir menos. Cobrar apenas de uma parte é puro egoísmo e hipocrisia. Só por meio dessa solidariedade e deste equilíbrio justo entre pobres e ricos é que a situação pode mudar de fato.

Como em vários outros momentos críticos para o Brasil e para o mundo, a Amazônia tem se tornado foco das preocupações relativas ao aquecimento global e às mudanças climáticas. Também como em outras circunstâncias, ela própria é colocada como vítima e ao mesmo tempo como solução para os impasses com os quais a humanidade está se defrontando. A grande questão é saber como esta região pode desenvolver-se sem que sua floresta seja derrubada.

Daí decorre outra questão fundamental, mas igualmente importante: saber se ela deve atender prioritariamente às demandas do mercado tradicional, centrado na exploração da madeira, pastagens e gado, ou se deve voltar-se para um mercado emergente, por exemplo, aquele centrado em commodities ambientais.

Embora tradicional, a primeira alternativa tem se mostrado inconsistente, pouco rentável e com altos custos ambientais. A segunda é uma novidade e só recentemente começou a ser testada. Esta se baseia na concessão de direito aos países de continuarem produzindo altas taxas de carbono (via emissão do gás carbônico pela queima de combustíveis fósseis e da própria floresta), desde que paguem taxas compensatórias aos países que detêm estes recursos sem queimá-los.

Embora ainda uma novidade e uma promessa no mundo do mercado, o carbono parece ser mais promissor e seguro, do ponto de vista econômico, porque todas as condicionantes políticas e jurídicas estão sendo preparadas para lhe dar suporte. Além disso, ele surge de necessidades de manutenção do próprio processo capitalista, ou seja, criar oportunidades de negócios e gerar lucro.

Embora pouco comentado - talvez porque vai de encontro à potencialidade e ao sucesso do mundo econômico - o mercado de carbono abriga uma condicionante bastante discutível do ponto de vista ético. Isso decorre do fato dos países ricos fazerem calar a sociedade pobre, a troca do dinheiro empregado na compra do carbono. Também cala a sociedade rica, pela manutenção de seus privilégios, comodidades e um nível insustentável de consumo. Ou seja, pelo dinheiro, o problema ambiental é dado como resolvido e tudo continua como antes, com as mesmas ameaças e perigos - ainda que não ditas com todas as letras. Esse é um ciclo vicioso e que precisa ser rompido.

Os avanços no mundo da Economia precisam ser ponderados com as conquistas sociais, mas estas só têm sentido se são levadas em conta a justa partilha dos recursos naturais e o direito dos homens e demais seres da terra a um ambiente ecologicamente equilibrado. Importa, portanto, que todos e cada um de nós façamos nossa parte. No caso presente, das causas e conseqüências do aquecimento global e das mudanças climáticas, é preciso que todos os elementos envolvidos no assunto sejam analisados com absoluta imparcialidade e elevado senso de justiça social.

ADALBERTO LUIS VAL

O grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos é isso: um fórum que não vai se expressar na base do “abismo”, isto é, da opinião simplória. Assim, sua manifestação será como hoje - com base em dados e fundamentos científicos temperados pela visão crítica e pela experiência dos membros do grupo. A idéia básica subjacente à missão e ao trabalho do GEEA não é construir uma nova linguagem sobre a Amazônia, mas expressar uma linguagem apropriada, embasada na ciência.

Trabalhando na Academia Brasileira de Ciências e na CAPES, tenho observado uma imensa lacuna de documentos embaixadores das políticas oficiais traçadas para a Amazônia, gerados na própria região. Embora não suficientes ainda para atender à grande demanda, a grande

maioria destes documentos é geralmente elaborada por pessoas que se encontram a oito ou dez mil quilômetros de distância. Muitas delas nunca estiveram na região, desconhecem muitas de suas peculiaridades.

Assim, por mais singela que seja sua contribuição, o GEEA poderá realizar um trabalho importante neste setor, ou seja, na discussão de temas relevantes e na preparação de documentos básicos que possam expressar nossa opinião e subsidiar as políticas públicas a serem implementadas na região.

Evidentemente, estas opiniões devem ser pessoais e livres, mas devem ser expressas com fundamentação científica de qualidade. Destaco aqui um trecho do poeta Thiago de Melo que diz: “é a parcela conscientizada de um povo que muda a postura dos governantes”. É esse o papel o GEEA - é isso que queremos fazer: esclarecer e conscientizar a população.

Socializar informações científicas não é algo trivial e se torna ainda mais complexo quando a sociedade dispõe de condições frágeis para ter acesso a tais informações. Por causa disso, precisamos criar instrumentos alternativos para a divulgação de dados e informações científicas.

No caso específico da palestra de hoje, compete indagarmos o que deveria ser feito para que as informações sobre aquecimento global e mudanças climáticas pudessem chegar a todos que moram no interior da Amazônia, sem que tal informação tenha que antes passar pelas mídias fora da Amazônia. Devemos pensar nisso, porque a Ciência é uma atividade social, com fins sociais.

Ocorre hoje, com a criação do GEEA, a realização de um sonho. Este grupo vai ser perene, na medida em que dermos importância às questões nele discutidas e à missão atribuída a este grupo, a partir de agora. Então, torço para que o GEEA venha desempenhar um papel de destaque nesse contexto. Creio que isso se dará, não somente tentando viabilizar as posições firmes que cada membro tem sobre os temas enfocados, mas também ajudando a veicular isso de forma ampla e capaz de mudar o perfil da sociedade brasileira, ainda atrofiado a respeito da Amazônia.

Temas relevantes, como água, biodiversidade e formação de recursos humanos, serão discutidos nos próximos encontros. O próximo será a água, marcado para o dia 12 de setembro de 2007. Pedimos que todos o agendem desde logo. Caso queiram manter contato conosco, fiquem totalmente à vontade, estaremos sempre à disposição.



Bibliografia citada ou recomendada

- Cane, M. A. *Earth and Planetary Science Letters*, 164, 1-10, 2005.
- Collins, M AE. *Climate Dynamics* 24, 89–104, 2005.
- Cox, P.M., Betts, R.A, Collins, M., Harris, P P., Huntingford, C.C.D. Jones, C.D. *Theoretical and Applied Climatology*, 78, 137-156, 2004.
- Dias, P.L.S., W.C. Ribeiro & L.H. Nunes (eds.). 2007. *A Contribution to Understanding the Regional Impacts of Global Change in South America*. Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 418 p. (disponível em www.iea.usp.br/iea/artigos/globalchangeinsouthamerica.pdf)
- Fearnside, P.M. 2006. Mitigation of climatic change in the Amazon. p. 353-375 In: W.F. Laurance & C.A. Peres (eds.) *Emerging Threats to Tropical Forests*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, E.U.A. 563 p.
- Fearnside, P.M. 2007. Uso da terra na Amazônia e as mudanças climáticas globais. *Brazilian Journal of Ecology* 10(2): 83-100.
- Fearnside, P.M. 2007. Mudanças climáticas globais e a floresta amazônica. In: *A Biologia e as Mudanças Climáticas Globais no Brasil*. Marcos Buckeridge (ed.), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. (no prelo). (disponível em http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2007/USP%20livro%20capitulo-port-5.pdf)
- Hutyra, L.R., J.W. Munger, C.A. Nobre, S.R. Saleska, S.A. Vieira & S.C. Wofsy. 2005. Climatic variability and vegetation vulnerability in Amazonia. *Geophysical Research Letters* 32: L24712, doi:10.1029/2005GL024981
- IPCC, AR4, WGI Report. Cambridge Univ. Press. 2007.
- IPCC, AR4, WGII Report. Cambridge Univ. Press. 2007.
- Li, W., Fu, R., Dickinson, R. E. *J. Geophys. Res.*, 111, D02111, 2006.
- Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre & A. Villamizar. 2007. Latin America. p. 581-615. In: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson (eds.) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Marengo, J. A. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 2006.
- Marengo, J., Nobre, C., Tomasella, J., Sampaio, G., De Oliveira R., Camargo, H., Oyama,



- M., Alves, L. *Journal of Climate*, 2006.
- Moutinho, P. & S. Schwartzman (eds). 2005. *Tropical Deforestation and Climate Change*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Belém, Pará, Brasil & Environmental Defense (EDF), Washington, DC, E.U.A. 131 p.
- Nascimento, H.E.M. & W.F. Laurance. 2004. Biomass dynamics in Amazonian forest fragments. *Ecological Applications* 14(4) Supplement: S127-S138
- Nepstad, D.C., I.M. Tohver, D. Ray, P. Moutinho & G. Cardinot. s/d. Mortality of large trees and lianas following experimental drought in an Amazon forest. *Ecology* (no prelo).
- Salazar, L. F., Oyama, M. D. XIV CBMet:Anais:3637.Pdf, 6pp., 2006.
- Salazar, L.F., C.A. Nobre & M.D. Oyama. 2007. Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America. *Geophysical Research Letters* 34: L09708, doi:10.1029/2007GL029695
- Santilli, M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D. Nepstad, L. Curran & C. Nobre. 2005. Tropical deforestation and the Kyoto Protocol. *Climatic Change* 71: 267-276.
- Schöngart, J., Junk, W. J. *Journal of Hydrology*, 335, 124-132, 2007.

2.2. A ÁGUA NO MUNDO MODERNO: ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO E CONSUMO.

ADALBERTO LUIS VAL

Quero agradecer a presença da secretária municipal de meio ambiente, Dra. Luciana Valente, que foi convidada de última hora e que participou de um programa recente sobre a questão da água, bem como ao Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas, Dr José Aldemir. A todos os presentes, enfim, nosso agradecimento formal pela presença a esta reunião do GEEA.

Hoje vamos tratar de um assunto de grande importância para a Amazônia, que vem ocupando manchetes do mundo inteiro e que de agora em diante será tema de grande disputa entre os diferentes povos do mundo. Trata-se de um recurso finito e vital que é a água.

Vamos iniciar com uma exposição intitulada “a água do mundo moderno: estratégias para conservação e consumo”. Esse tema será apresentado inicialmente pela doutora Maria Tereza Fernandes Piedade, Maitê para nós aqui no INPA e em seguida - como é de praxe na programação do GEEA - discutido por todos os presentes.

A Maitê é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos. Fez especialização em Botânica, doutorou-se pelo INPA, em Ecologia; depois fez pós-doc na Inglaterra e vários outros estágios em diferentes instituições do mundo, com destaque para o instituto Max Plank, da Alemanha, com o grupo de Limnologia, com o qual está interagindo há muitos anos. Maitê tem uma vasta experiência no estudo de águas da Amazônia, principalmente da região de várzea. Ela vai nos brindar com a sua exposição acerca desse tema que é altamente relevante.

Como de praxe, depois da apresentação, nós vamos ter as intervenções dos senhores; intervenções essas que serão gravadas e depois transcritas, para constituírem os documentos do GEEA.

Lembrem que esses documentos se destinam a ampla distribuição, com o objetivo de subsidiar as tomadas de decisões. Assim sendo, as exposições gravadas serão transcritas, enviadas de volta aos senhores

para que analisem o texto e depois o mesmo deverá retornar a nós para a montagem da versão final da documentação.

Eu não vou me alongar mais do que isso. Vou passar a palavra imediatamente para o colega Geraldo Mendes, secretário da reunião, e que tem alguns avisos e um documento para mostrar para vocês acerca dos nossos trabalhos no GEEA. Em seguida, a Maitê vai fazer sua apresentação. Bom trabalho a todos.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Sinto-me feliz e gratificado em testemunhar a realização da segunda reunião do GEA, exatamente conforme programada. Mais que isso: contamos hoje com a presença de novos participantes, que por certo vieram até aqui motivados pela relevância do tema e pela qualificação da palestrante.

Além dos Secretários Dr. José Aldemir e Dra. Luciana Valente Lima, já mencionados pelo Dr. Adalberto Val - e a quem também cumprimento e dou boas vindas - gostaria de destacar as presenças do vereador Fabrício Lima, major Fúlvio Péricles e Ana Bruno, que representam, respectivamente, o poder legislativo, o comando militar e o núcleo de pesquisas em ciências humanas do INPA, instâncias valiosas e respeitáveis no contexto da sociedade e do meio ambiente amazônicos. A todos estes e demais presentes, nossas boas vindas e agradecimentos por estarem conosco para o debate sobre este importante tema que é a água.

Tenho também o prazer de lhes apresentar o texto consolidado da palestra e dos debates da primeira reunião do GEEA, com o tema: aquecimento global e mudanças climáticas. Trata-se de uma contribuição pequena, mas altamente significativa e animadora. Significativa, porque condensa importantes dados sobre o clima, em escala mundial, bem como os perigos envolvidos com o aquecimento da Terra e o papel que a Amazônia desempenha neste contexto. Animadora, porque mostra o potencial desse grupo, não somente como fórum notável de discussão, mas também como instância de integração e socialização dos saberes científicos. Ou seja, o papel do GEEA como centro decodificador da linguagem científica e como ponte entre o restrito universo acadêmico e o amplo universo amplo da Sociedade.

É nosso desejo continuar fortalecendo internamente este grupo e dando a ele a visibilidade que merece e assume como propósito de

trabalho. Seu grande objetivo é servir de instância de discussão, análise e encaminhamento de temas relevantes, relativos à cultura, ao meio ambiente e ao processo de desenvolvimento da região. O GEEA tem o propósito de contribuir com a difusão do conhecimento e as políticas públicas, daí que seu fortalecimento e efetivação devem interessar não somente aos seus atuais participantes, mas a todo gestor, tomador de decisão e demais agentes das políticas públicas.

Após a apresentação deste tema e do próximo, que versará sobre a biodiversidade, esperamos que já estejam disponíveis todos os elementos necessários para edição do primeiro caderno do GEEA. Nosso objetivo é que, a cada ano, tenhamos aprontado um documento desta natureza, isto é, uma coletânea das palestras e dos debates apresentados no ano anterior. Fica aqui consignada mais uma vez essa meta estipulada em nome do Grupo e para a qual conto com a indispensável colaboração de todos.

Por gentileza, dêem seus depoimentos durante o debate, para que os textos sejam redigidos a partir da gravação dos mesmos. Aqueles que preferirem complementar o depoimento ou mesmo aprimorá-lo, podem fazê-lo depois, por escrito e através de correspondência eletrônica. Toda contribuição será muito bem-vinda. Afinal, a tarefa é coletiva e a disposição para levá-la a termo deve ser de todos.

É sintomático que intelectuais, estudiosos, executivos e cidadãos em geral estejam discutindo a situação e o destino Amazônia em todos os cantos do mundo. Esta região é mesmo emblemática. Graças à grandeza de seu espaço territorial e às formas de vida que detém, ela desempenha um papel vital na manutenção das condições ambientais do planeta. Evidentemente, por causa disso e também por tantos outros interesses sócio-econômicos e geopolíticos, ela se tornou um ícone do senso de preservação e de sustentabilidade.

Portanto, é dever de todos nós debater com coragem, ânimo e com o melhor de nossas capacidades, as questões que se travam no âmbito deste ícone. A interpretação e o depoimento que nós intelectuais damos a respeito da Amazônia são significativos não apenas para nós mesmos, mas também para os concidadãos que têm menos oportunidade de entender, falar e escrever sobre ela. São significativos, sobretudo, para as futuras gerações, que certamente irão indagar sobre o que nós e nossa geração fizemos para entendê-la e preservá-la. O real sentido de sustentabilidade e de ética ambiental passa necessariamente por tais princípios e é fundamental que estejamos atentos a eles.



É evidente que os esforços e a disposição para bem entender a Amazônia, bem como sinalizar os caminhos mais adequados para sua sustentabilidade ambiental e sócio-econômica, devem ser redobrados a cada dia, pois os problemas e as demandas não param de aumentar. Isso é válido de modo especial para a água, que é o principal constituinte da natureza amazônica. Pois é exatamente este o tema de nossa reunião de hoje. Que sejamos bem sucedidos nesta formidável empreitada. Coragem e boa sorte a todos.

MARIA TERESA FERNANDEZ PIEDADE (palestrante)

Introdução

A população mundial supera a marca de 6 bilhões de pessoas. Embora a água seja necessária para os mais diferentes propósitos, mais de um bilhão da população mundial, em sua maioria nos países em desenvolvimento, carece de água potável. Seca, poluição, manejo inadequado e questões políticas transformaram a água em um bem precioso. Paradoxalmente, nos países desenvolvidos o uso diário de água por pessoa é maior e seu preço por litro é menor. Cálculos de 2003 dão conta que o gasto diário de água por indivíduo em Nova York era de 573 litros, cada metro cúbico custando U\$ 0,70, enquanto que esse valor chegava a U\$ 1,80 em Londres e U\$ 5,50 em Barranquilla, Colômbia.

A água no Brasil

O ciclo hidrológico e os níveis adequados de precipitação permitem a renovação permanente das águas sobre mais de 90% do território brasileiro. Apenas no semi-árido da região Nordeste as precipitações são relativamente inferiores: entre 300 e 800 mm/ano. Ademais, a descarga média anual nos rios brasileiros representa oferta segura da ordem de 38.000 m³/hab/ano, para atendimento de uma demanda média da ordem de 300m³/hab/ano. Contudo, a distribuição desses potenciais nem sempre corresponde às demandas naturais. Por exemplo, 80% das descargas dos rios ocorrem nas regiões habitadas por 5% da população, enquanto os 20% restantes das descargas fluviais ocorrem em áreas onde habitam 95% do contingente populacional.

Apesar disto, não se pode dizer que haja carência de água no Brasil, mas sim que seu efetivo gerenciamento é falho. A urbanização e industrialização são estimuladas por meio de incentivos fiscais e admi-

nistrativos, inclusive em áreas nas quais já há escassez de água para o abastecimento. Assim, a qualidade da água dos mananciais utilizados é degradada pelo lançamento de esgotos domésticos e industriais não-tratados, uso e ocupação inadequada do meio físico e outros fatores de impacto.

Dentre os fatores que mais contribuem para a situação de crise de água no Brasil, em especial no Nordeste, podem ser destacados os seguintes:

Crescimento rápido e desordenado das demandas. Apenas nove regiões metropolitanas totalizam 42,5 milhões de habitantes, ou seja, 27% do total da população brasileira em 156 municípios (3% do total de municípios).

Degradação da qualidade dos mananciais normalmente utilizados; lançamento de esgotos domésticos e industriais não-tratados (90% dos esgotos domésticos e 70% dos efluentes industriais) e das formas de deposição do lixo produzido. No país, são produzidas diariamente cerca de 242.000 toneladas de lixo das quais cerca de 90 mil são de lixo domiciliar. Grande parte do lixo urbano não é coletada, permanecendo em logradouros públicos e terrenos baldios. Em consequência disto, os mananciais que abastecem cerca de 2.650 cidades já apresentam alguma forma de contaminação.

Baixa eficiência dos serviços de saneamento básico, levando a grandes perdas de água tratada nas redes de distribuição (entre 25 e 60%), grandes desperdícios gerados pela cultura da abundância, pelas empresas e pelos equipamentos obsoletos (torneiras e descargas sanitárias, em especial).

A água na Amazônia

Em termos de disponibilidade de água, a situação na Bacia Amazônica é privilegiada. Com uma área de 7 milhões de km² (58% em território brasileiro), esta região detém e contribui com 20% da água que os rios lançam nos oceanos. A energia de condensação liberada pela precipitação influencia os padrões climáticos globais. Este oceano de águas doces é um ecossistema complexo, com uma diversidade extremamente elevada de plantas e animais. A fauna e flora aquáticas se distribuem em uma densa trama de rios, lagos e áreas alagáveis, de diferentes ordens de grandeza, que cobrem toda a bacia hidrográfica.

Nos dias de hoje, o rio Amazonas e sua várzea são os corpos de água mais estudados de toda a bacia Amazônica. Como essa área integra a

descarga de toda a bacia de drenagem, ela é um bom indicador do estado de conservação da região. Os pequenos rios e igarapés, menos evidentes e mais abundantes, foram comparativamente pouco estudados.

Ainda que a bacia Amazônica tenha passado por dramáticas mudanças ocasionadas por pressões de desenvolvimento e aumento populacional, o somatório dos impactos ainda não é tão agudo, de forma que ela ainda se constitui na última fronteira para estudos e manutenção de recursos vitais, como a água.

Tipos de águas amazônicas e seu balanço

De modo geral, a cor predominante dos rios reflete as condições das suas áreas de captação. Com base nisso, as águas dos rios amazônicos podem ser classificadas em três tipos: branca, negra e clara.

As águas brancas são aquelas do rio Amazonas e seus tributários, que carregam grandes quantidades de sedimentos andinos, o que lhes confere uma cor esbranquiçada e barrenta.

As águas claras ocorrem nos rios cujas nascentes se encontram nos escudos das Guianas e do Brasil Central. Trata-se de águas relativamente transparentes e esverdeadas. Os principais representantes deste tipo de água são os rios Xingu, Tapajós, Trombetas e Tocantins.

As águas pretas, como as do Rio Negro e alguns de seus tributários, drenam as terras baixas amazônicas, com solos arenosos e extremamente pobres em nutrientes devido ao intemperismo. A cor preta dessas águas deve-se ao grande aporte de matéria orgânica incompletamente decomposta.

A precipitação é a principal fonte de água na bacia amazônica. Os mais elevados valores de precipitação anual ocorrem nas bordas ocidental e oriental da Amazônia, correspondendo à média de 2400 mm/ano, enquanto que os menores valores são verificados na Amazônia Central. Nas cercanias de Manaus, onde o balanço de água foi estudado, verificou-se que os pequenos rios drenam 25% da precipitação, 25% são interceptados pelas folhas da vegetação e 50% são transpirados pelas plantas, retornando à atmosfera pela reciclagem da floresta. Cerca de 50% da precipitação se transformam em descarga fluvial.

Embora os grandes rios sejam característicos da bacia Amazônica, seu fluxo e características químicas dependem da densa trama de rios menores e são esses normalmente que recebem as primeiras influências das atividades humanas. A cidade de Manaus é um exemplo típico

dessa situação, já que a densidade de pequenos igarapés é elevada, chegando a cerca de 2 km/km². Normalmente esses riachos carregam poucos sedimentos, seu fluxo de água depende da área de captação e sua química é pobre, comparável àquela das águas pretas e claras. Além disso, há que se destacar o fato de que grandes efluentes industriais são lançados diretamente no rio Negro, um dos maiores afluentes da bacia Amazônica e que banha esta cidade pela margem esquerda, logo antes do encontro com o rio Solimões.

Tempestades localizadas podem promover alagações de curta duração nesses igarapés, pois eles estocam menores quantidades de água e têm curtos tempos de retenção. Os igarapés são freqüentemente margeados por florestas e às vezes ocorrem em vales íngremes. A soma da área das florestas marginais dos riachos chega a cerca de 1 milhão de km², o que representa quase 20% da bacia Amazônica.

O rio Amazonas, juntamente com seus tributários maiores e as áreas alagáveis, somam uma área total de 300.000 km², ou seja, 6% da bacia hidrográfica, e são continuamente submetidos à inundação por rios de médio e grande porte.

Os canais dos rios ocupam aproximadamente 17% da bacia hidrográfica e os lagos permanentes 11%, sendo o valor remanescente constituído por ambientes periodicamente inundados. Embora predominem pequenos lagos (cerca de 90% da bacia), o somatório dos lagos maiores, com áreas superiores a 2 km², representam mais de 50% da área total lacustre da região.

A descarga do Rio Amazonas, no Oceano Atlântico, varia de 200.000 a 220.000 m³.s⁻¹. Nas cercanias de Manaus, a descarga flutua de 70.000 a 130.000 m³.s⁻¹. Já o Rio Negro, o maior tributário do Amazonas, tem uma descarga que varia entre 5.000 e 50.000 m³.s⁻¹.

O período de subida das águas dura até 8 meses, enquanto que a vazante leva em torno de 4 meses, denotando que o nível do rio flutua sazonalmente. Na Amazônia Central, nas proximidades de Manaus, a amplitude média da inundação é da ordem de 10 m, sendo que rio abaixo as flutuações são menores.

A extensão da área total inundada varia entre diferentes anos, dependendo do nível do rio e da precipitação. Durante a seca - fase terrestre -, as áreas alagáveis podem ser reduzidas a apenas 20% da área total inundável. Estas áreas inundáveis contribuem com 30% do balanço total de água que flui no canal principal do rio. Esse percentual foi demonstrado através de cálculos de descarga e estudos isotópicos. É

importante observar que a estocagem de água nas áreas alagáveis é consideravelmente superior àquela do canal principal.

Uso da água

Suprimento.

Enquanto o rio Amazonas produz cerca de 20% de toda a água doce do mundo, a população da região é inferior a 0,3% da população mundial. A descarga média do rio Amazonas, juntamente com seus tributários, totaliza cerca de 18 bilhões $\text{m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$, ou aproximadamente 80% da água doce do Brasil.

O suprimento de água potável para as cidades da Amazônia brasileira é de 1,6 milhões $\text{m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$. Já o consumo médio de água é de apenas 0,27 $\text{m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$ nas cidades e, provavelmente, menos de 0,5 $\text{m}^3 \cdot \text{dia}^{-1}$ para toda a população.

A razão entre a demanda e a disponibilidade de água para a região é de 0,02% e esta é de uma magnitude inferior às taxas citadas para outras regiões do Brasil, em torno de 0,15 a 4,5%. Manaus tem uma razão demanda-disponibilidade de 0,75%, considerando a descarga mínima do rio Negro, o tributário que a abastece.

Se, por um lado, a disponibilidade de água não é um problema na região Amazônica, por outro, sua qualidade é questionável. Embora a água seja tratada, para a maioria das cidades a demanda supera a capacidade de tratamento, as tubulações são insuficientes e velhas, e ramais clandestinos são freqüentes, causando contaminação. Esses problemas refletem os baixos investimentos nesse setor.

A idéia de que o efeito diluente da enorme descarga anula a poluição é muito difundida e deve ser rapidamente mudada. A contaminação e poluição por rejeitos nos igarapés que cortam a cidade de Manaus já é uma realidade.

Transporte fluvial.

Os rios sempre foram e continuam sendo as vias naturais de transporte na Amazônia, especialmente por causa da abundância deles e das dificuldades para manutenção das estradas existentes. Por causa disso, a maioria dos produtos produzidos localmente é transportada pelos rios.

Em 1989, o porto de Manaus foi responsável pela exportação de uma produção industrial da ordem de 1,3 milhões de toneladas, enquanto que a importação foi de 1,1 milhões.

O transporte de cargas em Manaus é da ordem de 2,3 milhões de toneladas/ano. Belém é o segundo e Porto Velho, no Rio Madeira, é o terceiro porto em carga da bacia Amazônica, cada um deles movimentando aproximadamente 0,9 milhões anuais de toneladas. A navegação para Coari, distante cerca de 300 km acima da foz do Rio Negro, aumentou muito devido à exportação de óleo e gás.

Produção de energia.

Corpos de água artificiais ou reservatórios, construídos na década de 1980, passaram a ter grande importância para a região. Há quatro reservatórios grandes e três pequenos construídos na Amazônia brasileira. A área coberta por eles é pequena, porém as barragens interferem no pulso de inundação que regula a fauna, flora e as populações humanas desses ambientes, implicando em efeitos da construção dos lagos muito superiores à sua área. Além disto, as barragens inundam enormes áreas florestadas, cuja decomposição leva ao aumento da produção de gás carbônico (CO₂) e metano (CH₄), denominados gases de efeito estufa.

A produção de energia na bacia Amazônica é oriunda principalmente das sete usinas hidrelétricas construídas, sendo Tucuruí, Balbina, Samuel e Paredão as principais delas. A ELETRONORTE estima que a capacidade instalada e projetada para a bacia Amazônica é de aproximadamente 86.000 MW. Até recentemente, as barragens projetadas eram localizadas em tributários de águas claras e pretas, nos quais a carga sedimentar é baixa. Porém, atualmente, o projeto de construção de duas barragens no rio Madeira, que tem alta carga sedimentar, tem motivado debates acalorados.

Impactos potenciais do desenvolvimento sobre os recursos aquáticos Amazônicos

Aqüicultura.

Em contraste com as pescarias, cuja produção mundial declinou em 8% desde 1989, a produção oriunda da aqüicultura, aumentou em 11%, no mesmo período. A aqüicultura é freqüentemente citada como a única opção viável para suprir a crescente demanda de pescado. Assim, devido à abundância de água, o interesse local no consumo de peixes, a difundida popularidade e seu status de atividade relativamente não nociva ao ambiente, a aqüicultura sempre é lembrada como uma atividade potencial de criação de animais na Amazônia. Entretanto, a situação na região obedece a certas particularidades. A produção pesqueira ainda

é elevada e apenas uma fração de seu rendimento atual é explorada. O desenvolvimento da aqüicultura tem sido lento, sendo a falta de demanda uma das suas principais razões.

Grande parte da produção pesqueira da região baseava-se até recentemente em apenas uma espécie, o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Esta espécie é a única que conta com uma tecnologia de criação de adultos e de produção de alevinos bem estabelecida.

A produção total oriunda da aqüicultura é estimada em 924 toneladas ao ano, porém uma avaliação mais acurada se faz necessária. A maioria das lagoas e açudes tem áreas menores que 1 hectare e se deve ao represamento de riachos ou igarapés. Assim, seu estabelecimento promove um impacto ambiental que ainda não foi devidamente avaliado.

O rendimento líquido da piscicultura extensiva e semi-intensiva é pequeno, especialmente em pequenas propriedades, como aquelas comuns nos assentamentos. Por outro lado, os custos para a região são elevados, sendo a taxa entre lucro e custo operacionais menor que 20%, isto é, abaixo do que o requerido para atividades tradicionais na região.

A ração para peixes, cujo preço é variável, soma mais de 75% dos custos totais, o que leva os fazendeiros a alimentarem parcialmente os peixes com a produção local de grãos, de forma a reduzirem gastos. Uma alternativa para fugir dessa restrição seria o desenvolvimento de uma economia em escala, aumentando os investimentos. Porém, aparentemente os fazendeiros locais não dispõem de recursos para tal.

A aqüicultura extensiva parece ser mais promissora para a região. A despeito da falta de experimentos, a avaliação econômica dessa atividade sugere um retorno com um excedente líquido cuja taxa custos/investimento é de 578%, e um retorno líquido em capital de 6,49%.

Considerações técnicas, relacionadas à produção de peixes, também parecem menores, devido à grande disponibilidade de alimento natural nas áreas alagáveis, fácil produção de alevinos e demanda de mercado para espécies de peixes que já vêm sendo exploradas. Entretanto, esses cálculos devem ser melhor elaborados, com experimentos específicos.

Pesca.

A pesca é uma das mais importantes atividades econômicas das populações humanas amazônicas. A população rural pesca para subsistência. Por um lado, essa atividade aumenta seu suprimento protéico; por outro, é uma fonte de renda.

As pescarias na Amazônia brasileira rendem um total de 200 mil toneladas/ano, incluindo o pescado exportado para outros países amazônicos, especialmente Colômbia e Peru.

Alguns autores sugerem, com base nas relações captura/área dos ambientes alagáveis registradas para outros ambientes tropicais, que a captura potencial da bacia Amazônica pode alcançar um rendimento quatro vezes superior ao atual. Se os cálculos desses autores forem corretos, a produção potencial das pescarias na Amazônia pode ser equivalente à soma do rendimento das pescas da sardinha, anchova e atum, obtidas na região costeira brasileira.

Apenas uma pequena parcela da grande diversidade de peixes da Amazônia é utilizada. As pescarias comerciais exploram somente 129 espécies, enquanto que a indústria ligada à aquariofilia explora outras 170 espécies. Pode-se assim sugerir que a maioria da produção de peixes é constituída por espécies de pequeno porte e de menor valor comercial, sem que haja uma tecnologia especificamente desenvolvida para sua utilização.

Em certo sentido, isso não parece ser de todo verdadeiro, uma vez que há demonstrações de que há grande quantidade de informações para o processamento de peixes pequenos e com muitas espinhas, tais como “fish burgers”, “kani” (peixe processado japonês), defumação e salga. Na verdade, o que parece estar faltando é um maior desenvolvimento de tecnologias para o processamento em massa de pescado, como também interesse por parte dos empresários.

As barragens de usinas hidrelétricas constituem-se numa atividade humana potencialmente perigosa, especialmente para as pescarias de bagres no Amazonas. Diferentemente dos peixes caracídeos, para os quais são registrados deslocamentos pequenos, de apenas 200 a 400 km nas áreas alagáveis do Amazonas, os bagres migram longas distâncias rio acima, para desovar em quase todos os tributários.

As barragens de hidrelétricas levam, virtualmente, à interrupção das migrações rio acima dos adultos, interrompendo também as migrações rio abaixo de larvas e jovens. As capturas de bagres são da ordem de 20 mil toneladas/ ano. Em que ordem de magnitude as barragens irão diminuir essa produção, ainda é difícil de se estimar, porém especialistas da pesca supõem que seu efeito será altamente deletério para as populações de peixes migradores, como os grandes bagres e alguns characíformes ou peixes de escamas.

Navegação.

A navegação fluvial é intensa na bacia amazônica, sobretudo no rio Madeira. Este transporte foi intensificado no trecho da cidade de Coari, acima da foz do rio Purus, de onde o petróleo é transportado para as cidades de Manaus e Belém. Por outro lado, a fronteira da agricultura da soja, que vem se deslocando há anos do sul/sudeste em direção ao norte do Brasil e que já alcançou a porção sul do estado do Amazonas. A soja produzida será transportada por barco pelo rio Madeira, até um depósito localizado no rio Amazonas.

A intensificação da navegação nos rios Madeira e Amazonas apresenta pelo menos dois problemas potenciais. Primeiro, a navegação irá aumentar a poluição, devido a vazamentos de óleo dos barcos; e segundo, a turbulência gerada pelos grandes navios, especialmente no rio Madeira; destruirá os habitats marginais, aumentando a erosão e comprometendo as florestas e a vegetação aquática. Esses processos levarão também ao estresse da fauna silvestre, devido ao constante ruído e turbulência gerada pelas hélices. Estes impactos potenciais tampouco foram avaliados.

Nosso desafio.

Embora o Brasil disponha da maior parcela da água doce do planeta, em relação aos demais países, o desafio para mantê-la potável e disponível ainda é enorme, já que essa questão passa por inúmeras decisões políticas e desenvolvimentistas. Neste momento, cabe a nós da Amazônia responder: Estamos preparados para fazer frente a um mundo no qual a principal moeda poderá ser a água?

É necessário que novos valores sejam desenvolvidos, de forma a ajudar os cidadãos e as organizações públicas e privadas a enfrentarem as realidades sociais, ambientais e desenvolvimentistas, em processo de rápida transformação. Desta forma será mais fácil desenvolver hábitos coletivos de captação e uso mais eficiente da água disponível, como também programar ações preventivas para tempos de escassez.

A longo prazo, dever-se-á priorizar as ações propostas no capítulo 18 da Agenda 21 – Rio 92 e, a curto prazo, alguns passos relevantes, por exemplo:

No plano do Governo: realizar ações bem planejadas e destituídas de clientelismo, motivando a participação da sociedade organizada. As ações devem ser pró-ativas, isto é, antecipando-se à existência do problema e procurando evitá-lo ou neutralizá-lo.

No nível da população: promover o permanente desenvolvimento do capital humano e trabalhar ativamente com a sociedade organizada, reconhecendo nela o seu interlocutor necessário para enfrentamento da crise da água em benefício dos interesses gerais.

No plano do serviço público: organizar a articulação das ações, para que a cidadania pelas águas se efetue sem superposição e sem conflitos de orientação, estabelecendo a noção democrática de disponibilidade à população que a mantém e lhe dá legitimidade.

A sociedade precisa ser estimulada a apoiar essas ações e conhecer quais são as suas prioridades e como elas se inserem num plano conjunto que se desdobra ao longo do tempo. Só assim ela poderá, de fato, conquistar a tão almejada cidadania pelas águas.

THIAGO DE MELLO

Eu deveria estar neste momento em Minas Gerais, para abrir um colóquio de uma semana universitária, no qual se trataria sobre a Amazônia e particularmente sobre o aquecimento da terra e suas influências aterrorizantes sobre a vida de nossa floresta. Mas preferi aprender mais com os companheiros do GEEA.

Fiquei feliz em ouvir do Geraldo Mendes que, no mundo inteiro, pessoas que amam a vida se reúnem em universidades, institutos de ciência e até em escolas de ensino médio, para tratar das conseqüências do aquecimento da Terra. E sempre ressaltam a vida da floresta amazônica.

Informo que em Manaus e em outros lugares, no intervalo entre o primeiro encontro e o de hoje, continuei fazendo a minha parte. Em todos os eventos de que participei fora do Brasil, dois em países amazônicos e outro que acaba de se concluir, em Brasília, a Feira Internacional do Livro. Em todos, dei o meu recado, a favor da vida da nossa floresta, com o texto que hoje lerei aqui no GEEA.

Na primeira reunião deste Grupo dei extremada ênfase (porque necessária) à necessidade de que os cientistas do mundo inteiro, particularmente os do INPA, sejam capazes de elaborar textos acessíveis, cada dia mais, ao cidadão comum, ao mais simples dos caboclos. A palestra de hoje, proferida pela Dra. Maria Piedade, é um bom exemplo.

Não padeço dessa enfermidade feia que se chama falsa modéstia. Então, vou ler um texto que elaborei com o propósito de conscientizar o leitor comum.

Não vale mais o vigor de esperança das palavras que venho proferindo, em tantos cantos do mundo, para ajudar defender a beleza da vida, que dá sentido e grandeza à condição humana. Faz tempo que me consagro à causa da preservação das verdes virtudes da nossa floresta, a mais preciosa fonte de vida do planeta. Esta floresta cada dia mais impiedosamente devastada, mordida pelo ferrão da cobiça internacional, devorada pelos madeireiros perversos, pela voracidade (tenho vontade de escrever ferocidade) dos empresários poderosos.

Todo mundo já sabe que a emissão de gás carbônico, metano e oxido nitroso, que escapam das chaminés dos países opulentos, vem aquecendo a atmosfera, causando o efeito estufa. A terra - corpo vivo, nossa mãe e regaço - começou a dar sinais de sofrimento. As chuvas ficaram ácidas, as águas enlouquecidas invadiam cidades, as árvores perdiam as folhas em plena primavera...

A bondade da natureza envolveu a terra com uma película mágica, só para proteger os seres terrestres de raios solares malignos. Pois, não é que os humanos malvados abriram buracos enormes na delicada matéria protetora? Quando os cientistas descobriram, ficaram alarmados.

Tantos foram os cuidados com a perfuração da camada de ozônio, que se descuidaram do perigo maior: o aquecimento global. Até que em 2006, a Ciência (estou dizendo dos sábios da comunidade científica) alerta a humanidade: de tão elevada, a temperatura da Terra chegou a um estado irreversível. E revelaram as trágicas conseqüências para a vida do próprio planeta e dos seres que nele vivem.

É preciso ouvir esta terrível advertência: “o mesmo calor que derrete o gelo da Antártida e as eternas neves dos Andes ameaça transformar nossa floresta em savana”. O relatório do IPCC, ONU, não mede as palavras: a floresta está ameaçada de secar. Mudaram-se as circunstâncias da vida terrestre. Da celeste, também.

Mudaram-se os ímpetos dos oceanos. As estações do ano estão desvairadas. Os pássaros se esquecem de seus cantos, o mundo dos homens está mudado.

Concebo, então, que a minha também mudou. Tomara que não se apague.

É possível sim, amenizar as tremendas conseqüências do aquecimento do planeta. Desde que todos e cada um façamos nossa parte. Sobretudo os governantes, que têm o dever de garantir a vida. Desde que a humanidade vença o furor da arrogância. O poder da utopia pode triunfar sobre o apocalipse.

A floresta amazônica ainda pode ser salva. O que dela sobrar vai ficar contente de ajudar a vida”.

O livro que traz este texto, quero entregá-lo agora à Biblioteca do INPA.

Estou contente, porque aprendi muito com a leitura minuciosa e atenta do texto da professora Piedade, que me fora repassado.

Confesso que senti falta da inquietação da palestrante com as mudanças climáticas e sua relação com o universo da água. A menos que isso não coubesse em sua fala. Mas considero que o âmago mesmo da formação do GEEA está vinculado a esta questão geral.

Não estou aqui para ensinar a quem é mestre. Escrevo há mais de meio século, graças às lições da vida vivida, e o entendimento dela nos livros que me ajudam. Cada dia que passa descubro como sei pouco, tanto o que preciso aprender. A ler, no entanto, faz tempo que é a razão diária da minha vida.

Contente, confesso que muito venho aprendendo nesses encontros do GEEA, como faz tempo aprendo com Fearnside, com Bruce, com Lovejoy, com Robin Best e Vera Silva, com Niro, com Osório, como muito devo à aprendizagem preciosa com meu amigo, companheiro e mestre Djalma Batista.

Quero dizer ao companheiro Geraldo e aos demais companheiros do GEEA que continuem contando comigo. Mais uma vez repito: estou pronto para servir a essa grande causa que reclama não somente a inteligência, mas também o coração: plantar a consciência de que é possível, sim, amenizar os trágicos efeitos da ação desumana que está queimando a vida da grande casa da humanidade.



ALEXANDRE KEMENES

O tema tratado aqui é a água, mas essa tem uma forte vinculação com a emissão de gases e o aquecimento global, tema com o qual estou trabalhando atualmente e com o qual vou fazer algumas considerações.

Quase todos falam que a energia produzida pelas grandes hidrelétricas da Amazona é limpa, mas o fato é que temos encontrado emissões fortes de metano e gás carbônico, os quais são os principais responsáveis por poluição ambiental e o aquecimento global.

Pensando nessa problemática, eu e Dr. Bruce Forsberg, estamos propondo novos métodos de medição do metano produzido por estas hidrelétricas. Além disso, estamos também propondo uma maneira de se utilizar estes gases para a produção de energia para abastecimento de residências nas grandes cidades. Acho importante falar sobre isso, porque acredito que o pesquisador não deve se contentar em encontrar e analisar os problemas, mas também em propor soluções aos mesmos.

A produção de metano e gás carbônico a que me refiro ocorre principalmente na hidrelétrica de Balbina (rio Uatumã, Amazonas) e outras hidrelétricas amazônicas, por causa da decomposição da vegetação remanescente nas áreas do reservatório. Essa grande massa de combustíveis, aliada a altas temperaturas, favorece a alta produção desses gases.

Assim, com base nesse mesmo problema, nas emissões de metano principalmente, estamos desenvolvendo uma outra idéia sobre a instalação de biodigestores em Manaus para aproveitamento do lixo com vistas à produção de energia. A queima do metano para produção de energia fornece como produto final água e gás carbônico. Como o potencial de aquecimento do metano é bem maior que o do gás carbônico, o processo trará benefícios ambientais, além d produção de energia.

Embora a idéia seja voltada para a cidade de Manaus, acreditamos que ela possa ser expandida para as demais cidades da Amazônia. Na verdade, trata-se de uma idéia muito polêmica e que ainda não está sendo testada, mas que julgamos viável. Ela consiste no uso de biodigestores em pequenas comunidades, englobando ruas e bairros.

A vantagem desses biodigestores é o aproveitamento do lixo doméstico, com possibilidade de ser revertido para produção de energia pública. Além desses benefícios diretos, o aproveitamento do lixo poderia

contribuir para a não poluição dos igarapés e dos grandes rios da Amazônia.

JOSÉ ALBERTO DA COSTA MACHADO

Observo que a palestrante inclui vários temas novos na apresentação. Sugiro, portanto, que esses sejam incorporados ao texto que nos foi apresentado para que todos tenhamos acesso.

A respeito da fala do companheiro Alexandre Kemenes, devo dizer que o prêmio Samuel Benchimol – se não me engano, na sua primeira versão, no ano de 2004 – foi atribuído exatamente a um trabalho como esse na cidade de Macapá. Também existe uma dissertação de Mesurado, no Programa de Pós-Graduação de Desenvolvimento Regional da Faculdade de Estudos Sociais da UFAM, de um professor da Escola Técnica Federal do Amazonas, com o foco nessa temática, isto é, transformar lixo em matéria prima. Já há muitas iniciativas nesse sentido.

A questão está exatamente nisso que o companheiro estava se referindo, ou seja, como transformar essas idéias e as discussões sobre elas em políticas públicas. Já falamos de diagnósticos sucessivos, cantamos nossa amargura, nossa angústia... mas se não tivermos mecanismos para pautar o comportamento da sociedade, da economia e das pessoas, tudo isso será em vão. Uma expectativa de que haja uma consciência por geração espontânea no seio da massa é difícil ocorrer. Então, eu acho que o caminho é realmente procurarmos entender como transformar esse conhecimento que temos em políticas públicas.

A academia já detém bastante conhecimentos sobre uso de água na Amazônia, conforme a palestrante nos mostra. No início da década de 90, juntamente com a Unesco, foi publicado um livro chamado Águas da Amazônia, bancado pelo Grupo de Altos Estudos da Amazônia. Nesse livro há um mapeamento sobre o uso da água na Amazônia e também sobre a energia, do qual sou um dos autores.

O grande drama com referência a tudo isso se resume nisso: como transformar o conhecimento em políticas públicas. De modo particular quanto ao tema aqui tratado, a pergunta crucial é esta: é possível controlar o uso de algum recurso sem que ele precise ter preço, valor econômico?

No nosso entender isso é muito difícil e enquanto, por exemplo, a água não tiver um preço real junto à sociedade - um preço do mercado

- fica muito difícil controlar seu uso. O preço é o grande mecanismo de controle na sociedade em que vivemos.

Por exemplo, hoje nós não pagamos pela água, pelo uso que dela fazemos. Nós pagamos pelo serviço de seu transporte dos mananciais, tratamento e distribuição. A agricultura não paga a água, não internaliza o preço da água nos produtos que gera. O peso da água em nossos produtos é muito grande e isso não está refletido.

Quando consumimos e pagamos pelo uso de energia elétrica oriunda de hidrelétricas, estamos pagando o serviço, o investimento, mas não a água em si, porque ela não tem preço no nosso mercado, ela não é precipitada. Isso faz com que a água usada para a energia elétrica seja uma questão que não ganha essa dimensão, porque ela não aparece como custo do produto gerado, seu custo não é internalizado no produto.

Acredito, portanto, que esse é o grande drama. É preciso dar preço ao produto. Sem isso seu controle de uso fica complicado. Precisamos de mecanismos para transformar essas informações em políticas públicas.

Diferentemente do que muitos pensam, o maior problema que os pequenos municípios da Amazônia enfrentam hoje é a água. Os locais de tomada da água estão completamente poluídos por causa do lixo. Em decorrência disso é que ocorrem os problemas com as doenças e uma série de outros males.

Outra questão que gostaria de colocar aqui - e que vale a pena ser tratada oportunamente - é em relação aos aquíferos. Sempre pensei que o Guarani fosse o maior aquífero do Brasil, mas para minha surpresa acabo de saber que o maior está aqui na Amazônia: começa nas bordas do Planalto das Guianas e se desloca pelas margens das Cordilheiras dos Andes na direção sul. Este aquífero mantém água em reserva, a exemplo do que ocorre com o petróleo. Então, está aí mais uma riqueza que deve ser estudada, com possibilidade de sua exploração no futuro.

JOSÉ ALDEMIR DE OLIVEIRA

Parablenzo a Dra. Maria Tereza pela palestra. Devo dizer que aprendi muito com seu texto e exposição.

Quando sou convidado para algum evento, meu filho logo pergunta: vai falar por você ou pelo seu cargo? Então, vou dividir minha intervenção em duas partes: numa delas vou falar com base no cargo, já que estou aqui como pesquisador do Departamento de Geografia, da

Universidade Federal do Amazonas. Também pelo fato de estar aqui na qualidade de Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas, a primeira questão que gostaria de colocar é esta: - como transformar os conhecimentos produzidos e acumulados sobre a Amazônia - sobretudo sobre a água e as atividades econômicas ligadas à várzea - em alguma forma de inovação e, sobretudo, em desenvolvimento.

Nesse sentido, nós acabamos de fechar com a Secretaria de Produção do Estado do Amazonas – obviamente, depois de discutir com a comunidade acadêmica - um projeto de ações simples e concretas voltadas para transformar esse conhecimento acumulado sobre a várzea da Amazônia, em benefício das populações que lá residem. Nós não podemos mais nos privar disso. Temos que transformar esses conhecimentos em políticas públicas e que signifiquem a melhoria das condições de vida destas populações.

Na segunda parte da minha conversa, eu falo como amazônida, como alguém que nasceu na beira do rio e que, ao ouvir a exposição da palestrante e as intervenções do colega José Alberto Machado e do poeta Thiago de Mello, reforça a seguinte idéia: a Amazônia deve ser compreendida a partir da humanização e não da naturalização.

Entendo como humanização a compreensão de que a natureza é um produto cultural. Não no sentido de que nós plantamos as árvores, ou colocamos torneiras para utilizar a água do rio, mas no sentido de que a natureza se impõe como cultura. A água é vida em toda a sua plenitude. É como possibilidade de retirar proteína animal, como possibilidade econômica, de sustento das pessoas.

A palestrante bem apontou que uma das principais atividades econômicas da várzea é a pesca. Há pouco fechamos um trabalho no Departamento de Geografia no qual foi constatado que, numa área de várzea, cerca de 75% do tempo de trabalho é dedicado à pesca. Isso tem mudado substancialmente, se pensarmos que, há três décadas, esse mesmo tempo era utilizado na atividade de criação e agricultura. Portanto, a água tem a ver com a possibilidade de vivência e não só de sobrevivência.

Há um texto interessante de Raimundo Moraes, no qual ele diz: “quando uma criança vai nascer na Amazônia, o pai busca a parteira de canoa”. Os amazônidas se criam andando pelos rios e ao morrer fazem a última viagem, possivelmente no rio. A água, portanto, é essa possibilidade de vida concreta na Amazônia. Ela é também a possibilidade do lúdico e do encantamento.



Há um brilhante trabalho, feito pelos nossos colegas da Universidade Federal do Pará, juntamente com a USP, baseado em relatos dos ribeirinhos. Nele se diz que debaixo do rio sempre há uma cidade encantada. O que é mais interessante: a cidade e a sua praça sempre vão mudando. O último relato que eu li dizia: “na praça há uma televisão”. Obviamente não havia essa televisão há duas ou três décadas.

Leandro Tocantins, na década de 50, disse que o rio comanda a vida. Claro que nós não mais podemos repetir isso hoje, mas é importante compreender que a Amazônia merece apreço porque é prenhe de vida, vida em todas as suas dimensões.

Quando eu vejo o rio e quando ouço essa discussão sobre o valor da água, isso me impressiona. Comove pela quantidade e pela exuberância do recurso, mas o que mais me toca é o homem que navega numa minúscula canoa, porque é nele que estão os armazéns da nossa cultura cabocla. É ali que estão depositadas as possibilidades de pensarmos o mundo para além da água como troca; de imaginarmos a água como valor de uso. Será que a humanidade vai caminhar para a privatização de mais um bem natural - a água - como já ocorreu com a terra e, agora, com o ar?

Portanto, é importante inserir numa discussão como esta, a água enquanto valor de uso, numa perspectiva marxiana, proposta pelo velho Marx. Assim caminha a humanidade! A água como valor de troca será mais um bem a ser apropriado, de modo desigual. No texto, a palestrante se refere à água, não necessariamente àquelas áreas onde não há água, mas possibilidades econômicas de ser usufruída pela população. Com isso, perdemos os encantos, a poesia... e assim caminha a humanidade.

RUBENS TOMIO HONDA

Não é possível falar em água de maneira isolada, pois ela se insere no contexto da natureza, onde tudo está relacionado. Daí, por exemplo, que a questão da água está vinculada à questão do aquecimento global e da biodiversidade, temas que estão sendo tratados atualmente por este grupo de estudos.

A cada dia que passa nos convencemos da importância da água. Para dar um resumo disso, basta lembrar que já estamos pagando um preço elevado pela água que bebemos, mesmo em cidades onde a oferta de água não é um problema sério. Por exemplo, uma garrafinha d'água de

250 mililitros está custando em média R\$ 1,00. Isso representa cerca de três vezes o preço do mesmo volume de leite pasteurizado, o qual, além de matar a sede, serve para nutrir o organismo. Essa diferença toma dimensões maiores quando comparamos o valor do leite pago ao produtor de leite. Ou seja, a água já está mais cara que alimentos básicos.

No âmbito das questões relativas à água, não podemos nos esquecer do lixo e de sua estreita relação com ela, sobretudo numa cidade fundada entre rios e igarapés como é o caso de Manaus. É bom lembrar que o aterro controlado de Manaus recebe cerca de 2 mil toneladas de lixo por dia, sendo 70 a 80% desse volume constituídos de matéria orgânica, e que nenhum trabalho efetivo de triagem destes resíduos é realizado. O chorume é produto da decomposição do lixo e possui forte impacto sobre o ambiente aquático, sua composição química modifica a distribuição de espécies nativas e facilita a ocorrência de espécies exóticas. Além disso, o chorume representa um grande potencial de poluição do lençol freático.

Outra questão que chama atenção é a relação do lixo com a questão do aquecimento global, pois o processo de decomposição da matéria orgânica do lixo tende a ser mais acentuado em cidades tropicais, como Manaus; fato que é explicado pela temperatura elevada e alta taxa de umidade. Estes dois fatores favorecem o desenvolvimento de bactérias relacionadas com o processo de decomposição da matéria orgânica e conseqüentemente durante todo o ano há uma produção de gás metano maior que a de regiões de clima temperado. Vale lembrar que o metano é um dos gases que têm sido apontados como responsáveis pelo processo do aquecimento global.

Dito isto, não devemos pensar apenas nos problemas relativos ao lixo e seus efeitos negativos sobre a água e o clima, mas também em alternativas tecnológicas capazes de contribuir para contornar a situação. Dentre as medidas a serem tomadas, podemos considerar métodos de triagem do lixo para obtenção de matéria prima para reciclagem de plásticos, vidros e metais.

A matéria orgânica triada pode servir para sistemas de compostagem e o produto pode ser utilizado para contribuir para a recuperação de solos com baixa fertilidade. Pode também ser utilizada em biodigestores com aproveitamento de metano como fonte de energia em pequena escala. Uma técnica que também pode ser viável seria o aproveitamento do gás produzido em aterros para o acionamento de turbinas capazes de produzir energia elétrica. Esta é uma alternativa utilizada por alguns

países e cidades brasileiras, que tem demonstrado ser viável e que merece ser revisada em Manaus, apesar dos riscos técnicos que oferece. Certamente a médio ou longo prazo isso teria um retorno extremamente positivo, não somente pela geração de energia elétrica, mas também pela possibilidade de diminuição de resíduos nos aterros e dos níveis de gases lançados na atmosfera.

Com o conjunto destas medidas podemos ter um aumento da vida útil dos aterros, diminuição de gases lançados na atmosfera, aproveitamento energético e uma melhora na qualidade de vida. Observa-se, assim, que já existem idéias e tecnologias apropriadas para a solução do problema, ao menos de forma parcial. Entretanto, tudo isso fica na dependência de decisões políticas e essas caminham de acordo com o grau de conscientização da sociedade, que por sua vez está relacionada com a presença de profissionais capacitados na região.

LUCIANA MONTENEGRO VALENTE

Gostaria de agradecer o convite para participar do GEEA e parabenizar a palestrante. Vou me referir a algumas coisas faladas, que também estão contempladas nos estudos que a Prefeitura de Manaus vem desenvolvendo.

Considero que a educação ambiental é muito importante nesse contexto, pois é por meio dela que se pode alcançar as melhores formas de uso da água e dos demais recursos naturais. A educação é, sem dúvida, a raiz da solução de muitos desses problemas, sobretudo na mudança de comportamento das pessoas. Sem uma mudança de consciência e mudança de comportamento, vamos continuar convertendo os convertidos e a sociedade vai continuar deseducada.

A prefeitura tem várias ações pra mobilizar a sociedade quanto ao uso da água. Ela dispõe de um roteiro específico de bacias hidrográficas e de um programa de educação ambiental, denominado “Escola Itinerante de Ambiente”. Isso é feito por meio de ônibus, que todos os dias saem fazendo um roteiro de visitas ao longo de bacias hidrográficas.

Muitas pessoas se surpreendem com a má qualidade das bacias hidrográficas da cidade de Manaus. Realmente, sobre o aspecto quantitativo, podemos dizer que água nesta cidade é abundante, mas sobre o aspecto qualitativo ela já está bastante empobrecida.

Infelizmente, ainda perdura em nossa sociedade a noção de que a água na Amazônia é um bem abundante e infindável. Então, visando contribuir para a mudança dessa noção errônea, esse programa da prefeitura abrange visitas a vários locais degradados, às nascentes e à empresa que faz o tratamento de água. O objetivo desse programa é justamente demonstrar como fica caro para a sociedade pagar por esse tratamento e por esse percentual absurdo de desperdício que acontece com a água tratada e que chega ao consumidor final.

Como salientado pelo colega José Machado, também entendemos que é preciso estabelecer um preço para o usuário, para que ele possa ter uma noção clara do valor do bem natural que é por ele usado; para que ele possa entender que a água não é apenas um recurso natural, mas também um bem finito e com possibilidade de valor econômico agregado.

O governo do Amazonas conta com um conselho estadual de recursos hídricos e vem trabalhando na lei de outorga, do uso da água. É esta que vai estabelecer a outorga, um pressuposto para a cobrança. Então, a partir de um determinado momento, a água vai passar a ter um valor de mercado. Isso é um movimento que já ocorre em algumas partes do Brasil e que se manifesta na cobrança pelo uso da água dos rios. O caso do rio Paraíba do Sul é um exemplo disso. Aqui em Manaus também já se trabalha nesse sentido.

Entendemos o problema do lixo e sua relação com a contaminação dos lençóis freáticos, mas podemos dizer que isso tem sido amenizado. Sua coleta melhorou bastante, não somente aqui em Manaus, mas em todo o Brasil, resultado da conscientização da sociedade. O problema maior atualmente é quanto à sua destinação.

Em Manaus, esta situação ainda é crítica, porque o antigo aterro constitui-se num grande passivo ambiental. Só recentemente essa dimensão de passivo veio a ser estudada, com a ajuda do CPRM, que fez os furos de sondagens e analisou a contaminação dos lençóis.

Com base nesses estudos, a prefeitura teve um dado surpreendente: a contaminação não está tão alastrada quanto se imaginava e isso se dá por causa de uma condição especial dos fluxos dos lençóis que se tornam convergentes em certas áreas, não disseminando a poluição para áreas muito afastadas do aterro sanitário. Apesar disso, juntamente com o apoio da Vara do Meio Ambiente e outros órgãos de defesa ambiental, a prefeitura tem trabalhado com vistas ao fechamento do antigo aterro sanitário e abertura de dois novos, em condições mais adequadas.

Além do preparo da licitação para abertura de novas áreas para o aterro sanitário, a prefeitura vem negociando com empresas privadas a possibilidade de reaproveitamento dos gases produzidos no antigo aterro, mantendo também seu trabalho de ordenamento, acompanhamento e fiscalização desses serviços.

Há que mencionar também outra significativa iniciativa da Prefeitura de Manaus, com vistas à defesa do meio ambiente, que é o projeto de revitalização do igarapé do Mindu. Talvez seja esse o curso d'água mais importante desta cidade, já que a corta em toda sua extensão, abrangendo cerca de 1/3 da sua área urbana.

Nesse projeto está prevista uma rede de parques urbanos, com o objetivo de recuperar a mata ciliar e criar áreas de uso público, inclusive ciclovias. Além disso, espera-se suspender e retirar as ocupações irregulares, recuperando as áreas de nascente e alto curso deste igarapé.

Menciono também uma outra iniciativa da prefeitura, que foi o motivo de eu ter sido convidada hoje para essa reunião do GEEA, que é o “programa de tratamento e uso racional das águas”- PROAGUAS. Trata-se de um projeto que já existe em várias cidades brasileiras, as quais contam com uma legislação específica. É o caso de Curitiba, São Paulo e Rio de Janeiro.

Por meio do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente vem adaptando estas leis para a cidade de Manaus. Já existe tramitando na Câmara de Vereadores um projeto de lei que trata desta questão e recentemente este está sendo discutido por um grupo de trabalho formado por técnicos de vários órgãos, visando tanto esse projeto como medidas mais amplas para o tratamento, conservação e uso racional de água no município de Manaus.

Não vou entrar nos detalhes do projeto PROAGUAS. Em linhas gerais, ele está ancorado basicamente no princípio do poluidor-pagador. Ou seja, aquele que gera poluição tem que reparar o dano, ainda que de forma privada. Entendemos que o poluidor não pode ficar sem fazer a devida reparação e afastar-se do princípio da precaução. Com base nesse princípio, deve-se exigir sempre a melhor tecnologia disponível, para o controle de poluição e a melhor tecnologia disponível para aproveitamento dos recursos naturais. Assim, com base nele, deve-se avaliar vários aspectos dos empreendimentos que se pretendem executar, incluindo processos, recursos, métodos de operação, viabilidade econômica, limites de tempo, etc.

A gerência de licenciamento da Secretaria de Meio Ambiente fez uma análise dos laudos dos afluentes na área dos empreendimentos que são licenciados e foi verificado que a grande maioria desses laudos acusava valores fora dos padrões. Ou seja, os empreendimentos estavam sempre causando poluição hídrica e os esgotos não estavam sendo tratados como as normas determinam. A partir daí este problema foi levado ao COMDEMA e à Câmara Técnica de Recursos Naturais. Além disso, foram chamados especialistas em saneamento e daí surgiu a Resolução 131 do COMDEMA, que foi aprovada em dezembro do ano passado e está em vigor desde então.

Em resumo, esta resolução determina que para se licenciar ambientalmente os empreendimentos públicos ou privados, multifamiliares ou comerciais, há que se instalar uma estação de tratamento de efluentes, com no mínimo quatro etapas: pré-tratamento, tratamento-primário, tratamento-secundário e desinfecção.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e os técnicos consideram que essa foi a melhor estratégia para garantir o tratamento dos esgotos e o lançamento dos efluentes tratados nos cursos d'água. Depois disso, foi editada uma portaria estabelecendo os prazos para cumprimento dessa regra, tanto dos empreendimentos novos que estão em processo de licenciamento, como também dos já existentes.

Em março desse ano a SEMMA enviou um projeto de lei à Câmara de Vereadores o Projeto de Lei nº 10/2007, solicitando que essa regra seja transformada de resolução em lei municipal. Com isso, conseguiu-se agregar a regra do tratamento a outros objetivos importantes para a preservação dos recursos hídricos e indução do uso de fontes alternativas. Uma dessas fontes, por exemplo, deverá consistir na captação da água de chuva.

De acordo com o projeto de lei supra referido a captação da água de chuva seria feita com o auxílio do poder público, visando que ela seja aproveitada nas edificações e não seja simplesmente descartada. Isso melhoraria bastante o sistema de drenagem da cidade na época de chuvas.

A partir da elaboração desse projeto de lei e desse processo, a Secretaria já conta com 34 empreendimentos que estão sendo monitorados quanto ao tratamento de esgoto. Além desses, julgados ineficazes e em desacordo com as normas, a SEMMA monitora 145 outros empreendimentos. Ou seja, em menos de um ano, a Secretaria deu um grande

salto de qualidade em seus serviços, ajudando a melhorar a qualidade do meio ambiente e de sua população.

Trouxe estas informações a este grupo de pessoas tão qualificadas que é o GEEA, com vistas a obter subsídios ao projeto e à nossas ações à frente da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Manaus. Nossa intenção é aproveitar oportunidades como essa para incrementar este projeto ainda aberto e contribuir para o bem-estar da sociedade e do meio ambiente em que vivemos.

RODEMARCK DE CASTELLO BRANCO FILHO

Na verdade, já se verifica a existência de algumas políticas públicas, mesmo que incipientes, voltadas para a preservação do meio ambiente, em especial da água, mas gostaria de levantar a questão do seu valor econômico, pois se ela não contar com isso, dificilmente vamos ter condições de despertar na sociedade uma preocupação que não seja apenas a de traçar políticas públicas.

A palestrante apontou uma escassez de água, em nível internacional. Nos dias atuais, já existem países compradores de água. Então a pergunta que se faz é a seguinte: como o Brasil pode aproveitar economicamente a grande quantidade de água de que dispõe? Como aproveitar essa oportunidade e transformar isso em riqueza para seu povo? Quando se pensa em comércio da água, por exemplo, o comércio da água mineral, verifica-se que já existe um volume fantástico de exportação, em nível internacional. Como o Brasil pode aproveitar bem essa situação?

Também considero fundamental pensar na preservação, ao lado da questão econômica.

Há dois anos, tive a oportunidade de participar de um trabalho de diagnóstico do sistema de abastecimento de água na cidade de Manaus e me surpreendi ao verificar que 23% dos domicílios desta cidade não possuíam água ou contavam no máximo com três horas de seu fornecimento por dia. Isso mostra que, apesar de contarmos com uma enorme abundância de água ao redor da cidade, esse bem não é acessível à grande parte da população. Pior ainda: já há uma contaminação razoável do lençol freático na área de Manaus.

Outro aspecto que chama muito a atenção é que a água na cidade de Manaus é paga pelas pessoas de classe média ou de renda mais baixa. Ou seja, os mais ricos não pagam pelo uso da água. Trata-se de uma

questão esquisita e que contrasta muito com o que ocorre em outros lugares do Brasil e do mundo. Isso ocorre por uma razão muito simples: os grandes condomínios, os prédios e todo o distrito industrial utilizam a água de poços. Eles constroem os poços, mas a água é um bem comum.

Então, se não houver uma política correta, esses problemas tendem a se agravar. Política correta pressupõe uma legislação que permita a cobrança desse bem comum e a aplicação dos recursos arrecadados em investimentos voltados para a população de renda mais baixa. Pressupõe, também, a definição de políticas públicas de preservação dos igarapés e das águas subterrâneas. Para começar, é preciso que a cidade tenha coragem de discutir a necessidade de cobrança dessa água.

Observa-se que, na cidade de Cancun, os grandes hotéis são responsáveis por 98% da arrecadação da companhia de água daquela cidade. Na realidade, eles pagam para que a população possa ter uma água a um preço mais baixo. Em Manaus ocorre justamente o contrário: a população de renda mais alta não paga água. Por não ser paga, acaba faltando recursos financeiros para investimentos públicos no setor. Isso é agravado pelo fato de Manaus ser uma cidade que cresce em saltos, até através de invasões e de uma forma desorganizada, desestruturada.

Considero que os debates que estamos tendo sobre as questões ambientais relativas à água, são importantes, mas precisamos começar a debater também sobre o aspecto econômico. Inclusive, para que a própria população e os governantes se sintam motivados em preservar esse recurso.

Outra coisa esquisita que ocorre em Manaus: a PETROBRAS utiliza o petróleo na região de Tefé, Coari, etc, e paga *royalties* elevados por ele. Até a cidade de Manaus recebe uma parte desses recursos. Por que não ocorre o mesmo com o uso da água, que é também um bem comum?

Veja também o caso das hidrelétricas, que utilizam a água de uma região e levam energia para outra, sem pagar os *royalties* ao governo da sede de abastecimento. Nesse caso, o ICMS é arrecadado onde o bem é consumido e não onde é produzido. Então, temos que pensar na água sob o aspecto ambiental, mas entender que para que isso funcione, temos também que dar um valor econômico a ela, até mesmo para que os próprios governos possam adotar políticas públicas voltadas para o bem-estar da população e melhoria da sua qualidade de vida.

GUILLERMO CARDONA GRISALES

Gostaria de sublinhar algumas coisas que considero importantes no contexto desta reunião do GEEA. Primeiro: a água é um recurso público, mas que vem se tornando uma mercadoria estratégica do mercado internacional e até sendo privatizada. Isso me parece um escândalo.

A Igreja Católica dispõe de um grupo que trabalhou bastante sobre o problema da privatização da água na cidade de Manaus. A empresa responsável pelo abastecimento (Águas do Amazonas) não estava atendendo corretamente à população e aos termos do contrato e tentava justificar esta situação por conta dos prejuízos financeiros. A prefeitura também se dizia incapacitada de resolver o impasse, por conta das condições do próprio contrato e da falta de recursos para reverter a privatização.

A prefeitura optou por fazer um acordo com a empresa e, logo depois desse acordo, repassou à empresa - que tinha mudado de dono -, cento e cinqüenta milhões de reais para que esta empresa ampliasse a rede de abastecimento e adquirisse condições de melhorar seu atendimento ao público. Além disso, esta mesma empresa também recebeu ajuda financeira do governo federal. Pelo que tenho entendido desta situação, a gestão de todas as águas de Manaus está privatizada, incluso os poços. Não sei se a Câmara Municipal de Manaus tem uma posição firme sobre isso. Seria bom que a tivesse e esclarecesse a população.

Evidentemente, isso é um caderno de informação, mas não se pode deixar de lado o fato principal que está na base disso tudo. Trata-se de saber como a prefeitura está administrando a água. É preciso saber o que ela está fazendo com este recurso público. É preciso também ir além e saber como está a administração dos poços, das nascentes, qual a porção dos recursos aquáticos que estão sendo destinados ao abastecimento, à pesca e a outras finalidades.

Também é preciso saber quais são os agentes poluidores e as fontes de poluição dos recursos aquáticos de Manaus. A poluição não é um fator natural, isolado; ela não entra no sistema por si só. Por trás da poluição há sempre um ou uma série de poluidores e estes precisam ser identificados e cobrados.

De outra parte, na cidade de Manaus, se está apresentando uma série de faltas de respeito às leis ambientais. Muitos empreendimentos imobiliários são obrigados por lei a construir poços de decantação dos seus resíduos, mas muitos deles burlam a lei, não a cumprem. É preciso

ficar claro para todos qual a forma como vem sendo administrado o esgoto da cidade.

Assim, é preciso haver um questionamento para saber qual o comportamento das autoridades em relação ao cumprimento das leis sobre as questões ambientais por parte dos grandes empreendimentos privados, especialmente sobre os esgotos, os igarapés e as nascentes. E muitas vezes os mesmos empreendimentos do Estado não respeitam as leis ambientais. Por exemplo, o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (Prosamim) não está respeitando a mata ciliar dos igarapés; a avenida das Torres não respeita as nascentes e cursos de água, e está sendo construída sem saber exatamente que recursos naturais serão aí destruídos.

Outra questão diz respeito à construção do shopping de um grupo português - o Manaura Shopping - no meio de um fragmento florestal de Manaus. Uma nascente, um igarapé e um buritizal em plena maturidade foram destruídos. Procuradas pelo Fórum de Defesa da Amazônia Ocidental as autoridades competentes têm se mostrado incapazes de atuar com efetividade e os serviços continuam como se nada de grave acontecesse.

Nestas situações, está demonstrado como as mesmas autoridades nem respeitam as leis ambientais, nem as fazem respeitar. Se há leis sobre estas questões, a lei deve ser respeitada por todos, cidadãos e autoridades.

É preciso saber que medidas as autoridades municipais estão adotando para o levantamento das potencialidades dos recursos naturais e de seu uso mais adequado. Além disso, que medidas estão sendo adotadas para preservar a parte que restará. Precisamos ter consciência da importância desses recursos naturais para o bem da própria cidade. A água é um recurso que se esgota. A administração pública deve ter consciência de sua função social e também deve ajudar a população a gerir e administrar corretamente os recursos naturais, sempre lembrando que eles podem se acabar.

Tenho constatado que nem a Vara do Meio Ambiente nem a Promotoria do Meio Ambiente do Ministério Público contam com “câmaras técnicas” para tratar das questões relativas ao meio ambiente. O promotor é normalmente um profissional versado em leis, mas não em questões próprias do meio ambiente, Assim, como este fórum do GEEA é um terreno de lançamento de idéias, gostaria de sugerir que a Vara do Meio Ambiente de Manaus e também o Poder Judiciário criassem “câmaras

técnicas” de meio ambiente para ajudarem na avaliação dos processos que aí chegam. Estes são mecanismos importantes para se cuidar da água, respeitar a lei e proteger o meio ambiente.

Por último devemos estar conscientes e também esclarecer as comunidades sobre o verdadeiro sentido do desenvolvimento, este “deus” da modernidade. A idéia de desenvolvimento é normalmente veiculada como propaganda que penetra no mundo dos ribeirinhos, mas este não recebe os benefícios prometidos e quase sempre nem entendem o sentido do termo. Ter consciência disso e das questões relativas ao meio ambiente em que vivem é fundamental para o senso de cidadania e para a sua própria sobrevivência.

ILSE WALKER

Gostaria de tecer algumas considerações sobre as hidrelétricas e do gás metano por elas produzido. Nesse sentido, preciso lembrar que muitos problemas trazidos pelas hidrelétricas decorrem da maneira como elas são construídas. Também, lembro o fato de que o Brasil e o mundo precisam de mais energia. A grande questão, portanto, é como produzir hidreletricidade da melhor forma possível.

Se uma hidrelétrica é bem feita, pode haver a redução da sua produção de metano e outros problemas. Por exemplo, está sendo planejada uma ponte sobre o rio Negro, ligando Manaus a Iranduba e outros municípios da região. Trata-se de um projeto grandioso, que envolvem muitos recursos. Perguntaria se não há, também, a possibilidade de um projeto de instalação de uma hidrelétrica na confluência do rio Negro com o Amazonas. Ocorre que ali existe uma força imensa de fluxo d’água e que poderia ser aproveitada, sem inundações. Nos rios da Europa, praticamente a cada quilômetro se encontram instaladas turbinas para produção de energia. Não se poderia fazer o mesmo aqui na Amazônia?

Outra medida que me parece importante com vistas à preservação ambiental seria a oferta de cursinhos nas escolas para ensinar as crianças pouparem água. Ontem, por exemplo, um garoto lavou meu carro com pelo menos três vezes mais água do que a necessária. Um grande desperdício. Cursinho para garotos que lavam carro, bicicleta e outras coisas é coisa simples e que poderia trazer muitos benefícios para todos.

Entendo que devemos investir na educação dos jovens, porque ensinar a adulto é muito difícil. Tenho tentado dar orientação aos jovens sobre as friagens que ocorrem na Amazônia e o efeito disso sobre a vida dos peixes da várzea. Quero que eles entendam que isso decorre de uma inversão térmica bastante comum em áreas desmatadas. Por isso, o simples fato de preservarem uma faixa de mata ao redor dos lagos pode ajudar a evitar os maus efeitos da friagem e a morte dos peixes.

Outra medida simples para evitar problemas com a água e o clima é o replantio de árvores. É preciso lembrar que aproximadamente 50% do peso de uma floresta é água e o restante é carbono. A floresta absorve 40 a 50% da radiação solar e o que é absorvido pela floresta não aquece a terra. É preciso lembrar também que 40% das chuvas que caem na Amazônia são gerados pela respiração da floresta. Ou seja, a floresta é a grande seqüestradora de CO₂.

Daí que minha proposta de preservação do clima e do planeta passa pelo reflorestamento. Não falo só da Amazônia, mas de vários outros lugares, como Irã, Iraque, Austrália e China. Lembro que praticamente toda a terra era formada por floresta alta, antes do ser humano descobrir o fogo. É hora de tentarmos devolver a ela o que dela foi roubado.

NELY FALCÃO DE SOUZA

Em primeiro lugar, gostaria de parabenizar a professora Maria Piedade pela brilhante exposição.

Pude observar que as sugestões dadas no primeiro encontro do GEEA foram bem assimiladas pela palestrante. Assim sendo, devo dizer que a palestra de hoje foi feita de uma forma bem didática, em linguagem acessível para profissionais e leigos no assunto.

A água é vital para toda a terra, os animais e os seres humanos, daí constituir-se num tema apaixonante, conforme atestam as falas dos pesquisadores, do poeta e dos professores especialistas que me antecederam.

Como educadora, devo dizer que fiquei feliz com as colocações da Dra. Ilse Walker e Luciana Valente, a respeito da importância do processo educacional, a conscientização a partir da educação. Percebo que isso se trata de uma estratégia simples, mas muito eficaz.

Ouvi aqui várias propostas de estratégias importantes, segundo a visão dos economistas. Todas elas foram bem colocadas, mas acho que

temos uma maneira bem mais simples e até mais barata de lutar pela preservação da água e das condições ambientais. Trata-se da educação básica. Quanto a isso, está claro que as campanhas de esclarecimento à população, sobretudo as crianças, surtem bons efeitos.

Tenho experiências de muitos anos com a educação, principalmente no ensino fundamental e é impressionante como as crianças são multiplicadoras de uma nova concepção de proteção ambiental, sobretudo junto à sua família. Com base nisso, entendo que o setor educacional, o setor público e até a igreja podem e devem trabalhar para massificar estas campanhas direcionadas para as crianças, porque é por meio delas que projetamos o futuro que desejamos para o meio ambiente.

As crianças acreditam muito no que lhes é ensinado.

Além disso, são também muito disciplinadas. Na convivência diária com elas, podemos perceber claramente que elas têm consciência da situação do trânsito e do meio ambiente e chamam a atenção dos adultos, dizendo: - “Não joguem papel no chão; não joguem as latas na água, vocês vão matar os peixes!”. É por meio das crianças que uma nova sociedade está sendo formada.

É necessário que os governos informem ao povo a respeito do que vem fazendo e do que é preciso para preservar o meio ambiente. É através desses esclarecimentos que se faz a mudança de cultura, sobretudo a cultura e os maus hábitos, como o desperdício.

O desperdício é um problema sério para todos nós. Por exemplo, quando navegamos na imensidão do rio Amazonas, do rio Negro e outros, costumamos acreditar que tudo isso um dia pode estar poluído e até secar. Normalmente, as pessoas comuns e até o caboclo que mora na beira do rio dizem: - imagina a besteira dos que dizem que um rio tão grande como esse vai poluir ou secar por causa de lixo...

As pessoas simples e pouco esclarecidas não acreditam mesmo na possibilidade de um recurso abundante, como as águas amazônicas, se esgotar. Acham que a água é um recurso inacabável. Evidentemente, só por meio de esclarecimentos, de campanhas de conscientização e da educação ambiental é que podemos mudar essa realidade.

As campanhas de esclarecimento à população, feitas via televisão não devem se prender unicamente ao desperdício da água, à questão do lixo, do aquecimento global ou outras questões específicas, mas ao ambiente como um todo, já que todas essas questões estão inter-relacionadas. Não se deve trabalhar em departamentos estanques.

Como o Dr. Rodemark disse, taxar a água é uma medida interessante, mas o problema é que apenas alguns pagam por ela. Além disso, existe também uma questão ética nesta situação. Para onde e quem são destinados os recursos financeiros advindos das taxas e tributos aplicados aos contribuintes? Se os cidadãos não percebem uma boa aplicação desses recursos, eles são levados à descrença.

Acho louvável a discussão dessas questões num grupo que conta com a participação de políticos, já que são eles que avaliam e editam as leis. Daí a importância do vereador Fabrício entre nós.

É também muito importante essa integração de tantos profissionais, como cientistas, economistas, educadores, poetas e outros. Um grupo assim trabalha de maneira integrada, imita a natureza.

Essa é minha humilde contribuição. Fica aqui a minha bandeira. Acho que podemos fortalecer e levar ao conhecimento das escolas, principalmente as escolas públicas, os resultados desse nosso trabalho coletivo, sob forma de palestras e textos. Devemos socializar a informação. O conhecimento só tem sentido se for socializado e é exatamente essa a proposta desse grupo. Muito obrigada.

ANTÔNIO DOS SANTOS

Vou dividir minha fala em três momentos: Primeiro, agradecer a direção do INPA e a coordenação do Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos (GEEA), por me terem convidado para participar desta reunião, o que muito me agradou. Segundo, agradecer à palestrante, professora Maria Tereza Piedade, pela bela exposição e informações valiosas. Terceiro, informar que neste momento também está acontecendo Centro Amazônico da Fundação Rede Amazônica, uma reunião do comitê das águas, do qual sou coordenador. Trata-se de um grupo institucional e multidisciplinar, que se reúne há aproximadamente sete anos para discutir questões voltadas aos problemas da cidade de Manaus e da Amazônia.

O fórum ambiental que nós estamos promovendo a partir deste mês também vai discutir grandes temas relacionados à Amazônia, a começar na reunião do dia 21 de setembro, sobre a questão agrária ambiental e unidades de conservação no sul do Estado do Amazonas, uma área que está na mídia, especialmente por causa dos incêndios. Aproveito a oportunidade para convidar os membros deste Grupo a participar de tal evento.



fez uma brilhante exposição e um empresário perguntou: isso é muito bonito, mais vocês estão lá em cima no topo da coluna e nós povos estamos aqui em baixo. Nós não temos a obrigação de entender as palavras difíceis da ciência, mas vocês têm a obrigação de decodificar o que sabem para mostrar para a população porque e o quê que vocês estão fazendo.

Eu acho que o GEEA é um momento de encontro para tratar de assuntos multidisciplinares e inter-institucionais. Daí esperar que este Grupo se fortaleça ao longo do tempo. A água é só um dos temas de discussão, mas com relação a isso, há muitos outros aspectos a serem considerados. Por exemplo, Manaus tem mais de 15 mil poços escavados para uso e isso está comprometendo de maneira substancial toda a água subterrânea da cidade de Manaus.

Por causa deles, já existem problemas de contaminação por betex, benzeno, tolueno, etileno e xileno, a maior parte oriunda das centenas de postos de gasolina. Ninguém tem uma informação sequer com relação a isso. Convém indagar: para onde estão indo essas plumas que estão sendo contaminadas no lençol subterrâneo?

Outra questão: não sabemos quais são os destinos que estão sendo dados para todos esses programas ambientais que estão sendo gerados na cidade de Manaus, seja pelo estado, seja pela prefeitura. Qual é o bem que visa alcançar em tudo isso? Tem projetos que estão melhorando a qualidade de vida das populações, mas outros estão simplesmente entubando os igarapés da cidade, com riscos extremamente sérios para o futuro desta cidade. Enfim, nós temos muitas questões para serem discutidas e eu acho que este fórum, sem dúvida nenhuma, é um espaço importante. Por causa disso, eu me associo a ele já neste primeiro momento.

Gostaria de ter o apoio de vocês e do Centro de Estudos Amazônicos, para realizarmos um grande fórum ambiental, onde pudéssemos em conjunto discutir, debater e encontrar caminhos ou apontar soluções para problemas futuros que poderão acontecer em Manaus e nas cidades do interior. Como falou o Dr. José Alberto, a questão da água e dos resíduos urbanos é uma questão extremamente séria, mas que geralmente passa ao largo das autoridades e mais ainda das populações sofridas e que se encontram afastadas de tudo e de todos, muitas das quais como diz o caboclo: “não sabem escrever “O” com um talo de mamão”.



ROGÉRIO GRIBEL SOARES NETO

Gostaria de parabenizar a Dra. Maria Tereza Piedade, pela brilhante palestra. Vou focar minhas considerações num ambiente relativamente restrito, que é a cidade de Manaus.

Como cidadãos preocupados com a questão ambiental, ao andarmos pela cidade nos assustamos e nos sentimos de certa maneira agredidos com certas coisas que aqui vem ocorrendo e que contribui para o embrutecimento da cidade, conforme salientado pelo colega, Pe. Guillermo.

Tal fato vem se dando pelo recorrente descumprimento das leis em vigor. A legislação ambiental é boa e moderna, no entanto em nome do desenvolvimento econômico, acaba sendo relegada, até mesmo pelas próprias instituições responsáveis pelo ordenamento do uso da terra e dos espaços públicos. Parece que até mesmo as instituições públicas responsáveis pela fiscalização não têm tido força suficiente para se contrapor às pressões sócio-econômicas, em termo de uso do espaço e ocupação das áreas de preservação permanente.

Concordo com a professora Nely Falcão, que disse estar surgindo uma nova sociedade e uma nova juventude, muito mais conscientes e que a educação, a médio e longo prazos, é a principal ferramenta que a sociedade dispõe para reverter o quadro assustador em que vivemos. No entanto, também acredito em medidas de curto prazo. Por exemplo, o cumprimento das leis existentes. Para isso deve haver mais exigências por parte da sociedade organizada, para que as instituições, principalmente as vinculadas às questões ambientais e de justiça, cumpram suas funções com clareza e eficiência.

A paisagem equatorial é um dos aspectos que tão bem diferencia a região de Manaus das de outras cidades e isso é o que atrai visitantes, turistas de todo mundo. Essa paisagem, incluindo as várzeas e baixios, tem forte vinculação com a água. A área urbana de Manaus é cortada por muitos baixios e veredas, que são ambientes exóticos e belíssimos, repletos de palmeiras e árvores sempre-verdes, além de biologicamente muito produtivos.

Não há como produzir mais nesses ambientes do que a natureza já produz. Nele ocorrem três espécies de palmeiras, o buriti, o açaí e o patauá, que são alimentos para o homem e vários animais silvestres. Estas plantas dominam a vegetação dessas áreas, mas há várias outras plantas importantes, como a andiroba, que têm significativa importância eco-

nômica. Estas também são usadas e comercializadas pelas populações circunvizinhas. A preservação dos baixios representa a oportunidade do cidadão conviver com uma parcela significativa da biodiversidade amazônica no espaço urbano de Manaus e outras cidades da região.

Além da riqueza biológica, os baixios desempenham uma grande função ambiental, atuando como esponjas que retêm a água e evitam as enchentes a jusante e as catástrofes delas decorrentes. São os nossos “piscinões”, reguladores naturais das grandes descargas d’água que provocam as enchentes. Apesar dessa clara importância, estas bacias de inundação dos igarapés estão sendo aterradas em vários cantos da cidade.

Não vou citar nomes, mas muitos empreendimentos comerciais e condomínios de classe média e alta estão se instalando ao longo do igarapé do Mindu e várias outras áreas da cidade, por meio de aterros e supressão desta vegetação nativa. Há que se observar que toda a população perde com a remoção, via de regra ilegal, desta vegetação, notadamente os mais pobres, que sofrem com enchentes e precisam dessas árvores e palmeiras até para se alimentar. A priori, a legislação deveria estar protegendo a vegetação ao longo dos corpos d’água, mas não está. A pressão de ocupação é muito grande e acaba vencendo. A sociedade deveria reagir a isso, pois a maioria é prejudicada.

Já discutimos estas questões em muitos fóruns, inclusive na Prefeitura. Há programas louváveis de defesa ambiental das vegetações ribeirinhas, como o da expansão do Parque do Mindu e a criação do Corredor Ecológico do Mindu. Aliás, o projeto de manejo desse igarapé, que vem sendo empreendido pela Prefeitura, parece um pouco mais coerente e consistente do que o Prosamim, já que ao invés de estar preocupado com vias de acesso e corredores para carro, está mais afinado com o sentido de conservação e manejo da bacia, como um todo. Mas o problema da poluição por esgoto no Mindu, bem como em todos os igarapés da cidade, é extremamente grave e precisa ser encarada como prioridade.

É bom lembrar que às vezes medidas simples tem efeitos fantásticos. O que ocorre nas avenidas Brasil, bairro da Compensa e Beira-rio, no bairro Coroadó, é um exemplo disso. Nesses locais, a instalação de alambrado ao longo das margens dos igarapés tem servido de boa proteção, dificultando o desmatamento, o lançamento de lixo n’água e criando condições para o desenvolvimento de uma vegetação ciliar.



Esta vegetação, cultivada pelos moradores, inclui fruteiras, plantas ornamentais e outras espécies de importância etno-botânica.

Essa vegetação tem servido para abrigo de pássaros, bem como para o sombreamento das avenidas laterais, propiciando locais aprazíveis para caminhadas, brincadeiras e jogos de dominó nos finais da tarde. Além disso, muitos frutos aí produzidos, como jambo, coco, manga, abacate, pupunha, carambola, açaí e outros, têm servido de alimento para a população local. Apesar da falta de manutenção dos alambrados, a paisagem ao longo dessas avenidas é mais humanizada e agradável do que naqueles locais onde os igarapés se transformaram em canais linearizados, sem arborização e com margens impermeabilizadas.

Muitas vezes a pura e simples obediência à lei é o necessário para que tenhamos parcelas dos habitats naturais conservados no espaço urbano, resguardando espécies da flora e fauna silvestres, humanizando a paisagem e amenizando o clima, em benefício da população da cidade. Medidas eficazes para a melhoria das condições ambientais da cidade de Manaus poderão surgir também a partir de iniciativas de pequena escala e eficazes, como as citadas anteriormente. Os programas de educação conservacionista devem estar relacionados ao direito de cidadania, enfatizando a importância do cumprimento estrito das leis ambientais para melhoria da qualidade de vida na cidade.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

A água é um bem natural indispensável à vida de todos os seres e à manutenção dos ecossistemas da terra. Além disso, de forma direta ou indireta, ela é substrato e meio para todas as atividades humanas. No mundo da economia, ela sempre se constituiu num insumo básico da produção, abastecimento e conquista de novas fronteiras. Paradoxalmente, por causa de sua essencialidade, a água vem-se constituindo num dos maiores focos de análise ambiental, de disputa no mercado globalizado, de acordos geopolíticos e até de estratégias bélicas.

A Amazônia detém as maiores reservas de água doce do mundo. Nesta região, a água é o sustentáculo de toda sua economia e vivência diária. Não somente é um bem em si mesma, mas o é também através dos recursos alimentares que abriga, como peixes, quelônios e mamíferos; os meios de produção, as fontes de energia e os insumos do lazer, turismo, indústria e cultura de modo geral. Os cursos d'água são as estradas naturais, sempre pródigas, mesmo quando apinhadas de lixo. A

água é, por excelência, a mais distinta realidade e vocação amazônica. Daí que poética e metaforicamente ela foi denominada pelo eminente poeta Thiago de Mello de terra das águas.

Nos últimos anos tem avançado muito o nível de entendimento sobre a estrutura e funcionamento dos ecossistemas amazônicos, principalmente em decorrência do uso de modernas tecnologias e estudos e em larga escala. Uma das informações mais valiosas resultantes desse processo é que os mecanismos funcionais da floresta e do clima estão estreitamente relacionados com o ciclo das águas.

Com base em estudos já amplamente divulgados, cerca de 60% das águas amazônicas encontram-se sob a forma gasosa, resultante da evapotranspiração das plantas. Isso significa que mais da metade da água que escoar pelo seu sistema de drenagem retorna à atmosfera em forma de vapor, produzindo novas chuvas, que realimentam o sistema. Observa-se assim que floresta, água e clima constituem uma estrutura coesa e mutuamente dependente. Isso significa que a inter-relação deste conjunto de elementos naturais presta importante serviço ambiental. Ele atua como fator de equilíbrio térmico e como sumidouro de gases do efeito estufa, sobretudo o CO₂, utilizado diretamente pelas plantas em seu crescimento.

Além de um avanço na compreensão científica dos processos bioclimáticos, a evidência da mútua dependência entre água e floresta tem um forte apelo e também forte apoio teórico para os enfoques geopolíticos acerca do significado estratégico da água para a região amazônica e também fora dela. Neste cenário, a água não pode ser mais vista como apenas um recurso de forma líquida, a drenar rios, igarapés e lagos. Menos ainda, um elemento a formar reservatórios para acionar turbinas de hidrelétricas. Ela é um recurso estratégico por excelência, potencial para as mais diversas formas de interação e solidariedade entre povos, além de elemento indispensável para o equilíbrio ecológico do planeta.

As tecnociências têm proporcionado avanços consideráveis na compreensão da natureza e dinâmica das águas amazônicas, tanto em nível regional como global, mas tem feito pouco para a conservação desse recurso. Na verdade, parece que elas têm dado uma contribuição ainda maior para um efeito oposto, isto é, para sua exploração abusiva. Exemplos claros disso são os impactos no meio aquático, provocados por indústrias, mineração, agropecuária, navegação, hidrelétricas e outros.

Impactos negativos sobre os corpos d'água amazônicos vêm ocorrendo praticamente em todo lugar que ocorre alguma atividade humana.



Basta ver o que se passa nos arredores das cidades e vilas e até mesmo no campo: assoreamento; matas ciliares derrubadas e margens erodidas; leito de rios transformados em esgotos e depósito de lixo; poluição de todo tipo. Fica claro que o tratamento dado às águas continua sendo praticamente o mesmo dado pelos homens primitivos, ainda no estágio de simples coletores e caçadores de recursos naturais, sem nenhuma preocupação em defesa das condições do meio ambiente.

De maneira geral, pode-se afirmar que ainda prevalece total ignorância e insensibilidade no trato com a água e que isso precisa ser combatido. Evidente que para isso não bastam leis ou normas, mas uma educação de base, o restabelecimento de valores éticos e conscientes, um grau de cidadania e civilidade plena.

Evidente que a própria Ciência pode e deve colaborar nesse processo, mas isso não deve competir somente a ela. Outras vertentes e outras expressões da inteligência e do saber humano devem oferecer sua parcela de colaboração. Preferencialmente, de forma solidária e harmônica. Nessa tarefa, as ciências humanas, incluindo a Literatura, Educação ambiental e Poesia, têm um destacado papel a desempenhar.

Com base neste princípio e imbuído desse sentimento, arrisco-me a tratar da água também de forma poética. Afinal, ciência e poesia compartilham a essência de serem algo *poiético*, isto é, criativo, fundador de novas idéias e conhecimentos. Desejo, portanto, que minhas impressões, condensadas na poesia, abaixo, possam tocar as mentes dos amigos e leitores, motivando uma nova visão e postura em relação a esse bem majestoso que é a água, berço do homem e de todos os seres. Água bendita.

Água: berço da vida, elemento essencial de todos os seres, te bendigo.

Graças a ti, existem os oceanos, os mares, os rios, as nascentes, os aquíferos e as geleiras.

Na polivalência de teus átomos, apareces nas formas gasosa, líquida ou de gelo. Além disso, acionas motores, velas e turbinas, produzindo a energia indispensável ao trabalho, ao progresso e ao lazer.

Tua força construtiva promove a conformação da terra, o equilíbrio do ambiente, a produção de alimentos, a manutenção da natureza.

De maneira quase mágica e qual brincadeira dos deuses, transformas-te em arco-íris, deixando rastros multicores nos céus. Com a mesma magia, és capaz de penetrar e sair das células, carreando nutrientes ou retirando impurezas.

A seiva, o suor, as lágrimas e todos os humores corporais são manifestações de tua magnânima vitalidade e delicadeza.

Sustentáculo das civilizações e das culturas humanas, estás sempre a regar solos, saciar animais e plantas, limpar casas e escritórios, santificar as pias das igrejas.

Por tudo que representas na vida do homem e de nosso planeta, és bendita. Assim, te bendigo de corpo e alma.

Bendita seja!

ADALBERTO LUIS VAL

Observo que o GEEA começa a chegar numa altura de cruzeiro. Na primeira reunião, tecemos muitos comentários gerais e agora começamos a entrar diretamente na temática e no ritmo traçados para o Grupo. Como temos enfatizado, o GEEA busca reunir pessoas com formações profissionais distintas para, a partir de uma abordagem técnica, ter uma visão de conjunto sobre a problemática amazônica. Estamos no caminho certo, acredito.

Concordo plenamente com aqueles que defendem a participação de representantes de outros segmentos sociais nas reuniões do GEEA. Vamos programar isso. Quanto maior o leque de representatividade, melhor. Concordo também que temos que socializar a informação; e o GEEA é um mecanismo importante para isso. Temos que zelar pela informação e trabalhar muito por ela. Por que devemos nos preocupar com isso? Porque há claramente vários indicadores apontando para o fato de que os governantes, os legisladores e o povo em geral continuam precisando de informação bem fundamentada. Na verdade, existe uma demanda de informação em todos os setores e atividades do mundo moderno. Precisamos, portanto, trabalhar com essa visão de gerar e administrar a informação e também de colocá-la à disposição da sociedade. Precisamos melhorar nossa capacidade de administrar a informação.

Trouxe para vocês e vou mostrar agora um anúncio de uma garrafa d'água que eu havia tomado num dos hotéis onde estive hospedado recentemente, nestas minhas andanças como diretor do INPA. Trata-se de uma garrafinha de água de 500 ml, que custa 18 reais. Vejam que valor elevado! Isso significa que a água está se tornando um bem extremamente importante, quase de luxo. Isso significa também que devemos e podemos valorizar a água que temos e contribuir para abastecer o mercado com uma água boa, com a marca da Amazônia e ainda bem mais barata. Por que não?

Uma questão importante que gostaria de levantar é a de que não podemos ver a água como um compartimento ou um elemento isolado da natureza. Na realidade, a água é um meio de integração do ecossistema. Então, discutir a qualidade da água é uma questão vital.

Temos uma estudante do nosso programa de pós-graduação, que se encontra agora fazendo um estágio sanduíche numa universidade estrangeira. Eu fui visitar o local recentemente e lá estava sendo discutido um assunto muito sério e polêmico. Durante a segunda guerra mundial, esta cidade acumulou uma grande quantidade de petróleo, em contêineres, como medida de segurança. Sob ameaça de apropriação do reservatório por parte das forças inimigas, o governo local resolveu se antecipar e promover, ele próprio, a auto-destruição dessas reservas. O resultado disso foi que parte do óleo se alastrou pelo subsolo e lençol freático, contaminando os mananciais e os solos da região. Ainda hoje, há um grande esforço e imposição de pesada carga de tributos à população, como forma de abastecer a cidade com água potável.

Aqui no Brasil temos situações similares. Isso ocorre com a contaminação de cobre, usado na indústria; com a aspirina que nós todos tomamos e lançamos seus resíduos no ambiente. Também os anticoncepcionais, pois toda vez que um é consumido, seus resíduos vão parar no ambiente e impede que também outras espécies se reproduzam.

Então, o que precisamos entender é qual o preço da produção de todos esses resíduos indesejáveis e perigosos para o meio ambiente. O que isso pode representar como ameaça à saúde e à contaminação da água que bebemos. Não só a água como um valor, mas a água como um bem que viabiliza a vida do homem e de todos os seres do planeta. Isso envolve também questões advindas da agricultura. Ou seja, como o Brasil exporta grãos, acaba exportando estes bens e ficando com os problemas deles decorrentes. Exportamos os bens, os micro-nutrientes dos solos, a água, entre outros, bens comuns de toda a sociedade.

Observo também que o Brasil não dispõe de dados referenciais para qualidade da água. O que nós estamos usando aqui geralmente vem de uma agência americana. Então, os níveis de cobre, chumbo e de outros elementos que são medidos em nosso ambiente são comparados aos níveis referenciais que vêm dessa agência americana. E isso é um equívoco, porque os nossos ambientes são completamente diferentes dos ambientes onde os modelos americanos foram desenvolvidos. Nós precisamos atentar para isso e começar a desenvolver nossos próprios dados referenciais.

Um segundo ponto que eu gostaria de mencionar é que o Brasil também já tem algum problema com a questão de gerenciamento de bacias e do uso da água. Não podemos ficar importando modelos de gerenciamento. Precisamos desenvolver modelos próprios e adaptados às condições de nosso país. Não dá para ficar copiando modelos de análise ou de gerenciamento para a Amazônia, a partir da experiência de países estrangeiros, onde as condições são muito distintas. Também as questões relativas às qualidades de montante e jusante devem ser analisadas neste contexto.

Outra questão que gostaria de comentar diz respeito às políticas para composição máxima dos vários produtos que usamos hoje. Eu pergunto: por causa das condições ácidas que temos aqui na Amazônia, nós temos alguma legislação específica para composição dos materiais de higiene e limpeza? Não. Nós usamos os mesmos produtos de higiene e limpeza que vêm de outros lugares do Brasil, mesmo sabendo que as características hídricas da Amazônia são completamente distintas.

Vou dar um exemplo prático disso: tratamos com cloro águas com elevados níveis de ácidos húmicos e fúlvicos, como as do Rio Negro, pelo que fui informado. Sabem o que isso significa? Que os ácidos húmicos e fúlvicos, naturalmente abundantes na água preta, ao reagirem com o cloro que a ela é adicionado no processo de purificação, acabam produzindo substâncias tóxicas, cancerígenas. E nós continuamos a tratar a água com cloro... Por quê? Porque nós copiamos o modelo de tratamento de água que vem de outros lugares. Então, precisamos realmente desenvolver metodologias e modelos próprios aqui na Amazônia e não ficar copiando ou adotando modelos de outras regiões.

Recebi ontem, aqui no INPA, o grupo da Seplan que está trabalhando com a questão dos arranjos produtivos locais. Fiz questão de frisar que nós temos que tratar essa questão de forma integrada. Muito se fala sobre os arranjos produtivos, nas questões relativas à piscicultura e ao

uso dos frutos das várzeas, por exemplo. Precisamos trabalhar isso para que, na realidade, o conceito seja relacionado à questão da água em todo esse processo. O que se observa é que estamos usando um bem comum de forma particularizada, sem dar o devido valor a isso. Nós não podemos esquecer a questão das implicações integradas que temos no sistema. A contaminação da água leva à contaminação do peixe que o indivíduo come e assim por diante. Precisamos analisar bem essas questões.

Os níveis mínimos de metais nas águas amazônicas é outra questão importante. Na realidade, temos que rever isso com muito cuidado, pois os peixes dessa região evoluíram num ambiente muito pobre de cátions, principalmente os bivalentes. Então, quando expostos a cátions bivalentes - o cobre, por exemplo - eles rapidamente o tomam do meio e o acumulam. Temos, portanto, problemas extremamente sérios com os animais que tão vivendo em regiões onde há bolsões de contaminação por cobre.

O Antonio levantou a questão do betoxi (benzeno, tolueno e xileno), mas eu a relaciono não somente com os postos de gasolinas, mas também veículos automotores, principalmente os que carecem de manutenção, que estão encostados ou andam pelas ruas despejando óleo e combustível na pista. Como aqui a umidade é alta e chove muito, todo esse material é logo precipitado, lavado pela água e acaba sendo lixiviado para os corpos d'água. Tratar a situação destes postos e desses veículos é importante, mas é preciso tratar isso com a situação urbana, ou seja, tratar a situação de maneira mais ampla e integrada.

Ainda segundo este princípio, é preciso tratar as questões do desmatamento e do assoreamento no âmbito das questões gerais do ambiente aquático. Por exemplo, o aumento da radiação ultravioleta e o efeito dessa radiação para os organismos aquáticos. Vários dados obtidos para algumas espécies de peixes, como o tambaqui, pirarucu e matrinxã, indicam que um aumento de 5 a 10% nas taxas de exposição à radiação ultravioleta pode ocasionar danos irreversíveis a estas espécies. Assim, o assoreamento e o desmatamento das matas ciliares podem levar à expansão da área sujeita à radiação ultravioleta e, daí, a um comprometimento da saúde e bem-estar dos peixes e dos recursos aquáticos como um todo.

Os distúrbios no ambiente aquático são como uma doença silenciosa, que vai se instalando aos poucos, sem ser vista ou notada pelo paciente. Isso é semelhante também ao processo de diluição... um pouquinho

aqui, um pouquinho ali e de repente, todo o sistema muda. Assim, o grande problema de uma doença silenciosa, como esta, é de repente percebermos que ela adquiriu uma dimensão profunda e fora de controle. Diria, então, que talvez os danos causados no entorno das grandes cidades já pode ser considerado tão ou mais pernicioso que o próprio desmatamento local.

É preciso, portanto, estar consciente sobre as atividades que vêm sendo desenvolvidas com a água e com tudo que tem relação a ela. Quanto a isso, chamo atenção para as discussões que vêm sendo feitas em torno das hidrelétricas do rio Madeira e de 75 outras que o governo brasileiro tem planejado até 2050 para toda a Amazônia.

É evidente ser preciso uma política clara para se estudar os melhores locais, organizações e caminhos para a instalação destas hidrelétricas. Pergunto se tal política já foi traçada. O INPA tem se preocupado com isso, uma vez que tem longa tradição no estudo de hidrelétricas na Amazônia. Recentemente, esta instituição apresentou uma proposta ao edital do CThidro, com vistas à estruturação de um Grupo de Trabalho para estudar e acompanhar esta situação das hidrelétricas na Amazona. Esperamos que este grupo seja criado e possa contribuir para o bom encaminhamento desta grande questão.

Definitivamente e mais uma vez, vou voltar ao assunto central que estamos aqui discutindo: o INPA e as demais instituições de pesquisa da região devem se empenhar na decodificação da informação já produzida e também da geração de novas informações para subsidiar o governo e a sociedade na tomada das decisões mais acertadas a respeito do desenvolvimento sustentável da Amazônia. Para isso, é preciso gente qualificada. Esse é o principal gargalo enfrentado pela região e isso precisa ser enfrentado de frente para ser resolvido logo.

Por último, gostaria de me congratular com todos que participaram desta reunião. A prof^a. Maria Tereza Fernandes Piedade fez uma apresentação impecável, com linguagem simples e acessível. As intervenções dos demais membros também foram muito oportunas, porque embasadas por suas experiências em seus campos de atuação e voltadas para o tema em foco, isto é, a água.

Congratulo-me com o poeta Thiago de Mello, que se dispõe a colaborar na revisão dos textos e enfatiza de que os Cadernos do GEEA sejam destinados às agências de governo, às assembleias, câmaras, prefeituras e escolas, como forma de democratizar a informação e ajudar na conscientização popular sobre a importância da água e da Amazônia.

Congratulo-me com todos os presentes e espero revê-los na próxima reunião, programada para o dia 5 de dezembro próximo.

Obrigado pela presença e até breve.

Bibliografia citada ou recomendada

- Araujo-Lima, C. A. R. M. & Goulding, M. (1997). So fruitful a fish. Ecology, conservation and aquaculture of the Amazon's tambaqui .New York: Columbia University Press.
- Junk, W. J. & Nunes de Mello, J. A. S. (1987). Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. Tubinger Geographische Studien 95, 367-385.
- Rebouças, Aldo da C. 1997. Dossiê nordeste I. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. Estudos Avançados vol.11 (29). São Paulo
- Salati, E. (1989). The forest and the hydrological cycle. In: Tropical Forests, (Holm-Nielsen, L. B., Nielsen, I. C. & Balslev, H., eds), pp. 273-296. London: Academic Press.

2.3. BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA: VALOR, POTENCIALIDADES E RISCOS

ADALBERTO LUIS VAL

Boas vindas a todos para esta reunião do GEEA, em que abordaremos um tema altamente relevante, a Biodiversidade amazônica. Antes, porém, algumas considerações gerais.

O Secretário da Ciência e Tecnologia comunicava ontem a abertura de concurso público para cerca de 850 professores para a Universidade Estadual do Amazonas. Trata-se de um plano ambicioso e que merece o nosso aplauso. Outro fato importante é a recente criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará, nos moldes da Fundação do Estado do Amazonas (FAPEAM). Isso mostra que o setor de C&T está ganhando novos contornos e se ampliando de maneira considerável na região norte.

Estes fatos são muito promissores e indicativos de que o componente C&T irá desempenhar um papel decisivo na pesquisa e na capacitação, por meio dos cursos de pós-graduação. Isso significa que começa a se desenhar um novo modelo de desenvolvimento científico e tecnológico na região. Espera-se como consequência disso o desenvolvimento de um mecanismo consistente de inclusão social e desenvolvimento sustentável.

Outro fato importante é que nesta semana teve início um importante evento na Escola Superior de Tecnologia, no qual serão tratados assuntos relativos à inovação e inclusão social. Evidentemente, a biodiversidade também será enfocada, já que está intimamente relacionada com estes temas.

É bom lembrar que já temos informações suficientes para viabilizar esse tipo de coisa. Inovação se faz com o que já se conhece e não com o que se deve conhecer. O que ainda vamos conhecer vai servir para fazer inovações futuras.

Portanto, é importante continuar investindo em Ciência e Tecnologia, para produzir inovações constantes e com ela a inclusão social.

O tema da reunião de hoje – biodiversidade amazônica - apresenta grande potencialidade e uma forte vínculo com as questões relativas à

Ou seja, estamos tratando de *potencial*, isto é, algo que pode ser produzido ou produzir-se, mas que ainda não existe na realidade. Nesse caso, é evidente que a biodiversidade existe, mas não é evidente que contribui para o desenvolvimento do Brasil e, em especial, da Amazônia, e nem que tal contribuição vai ocorrer num futuro próximo. Afinal, não é possível contabilizar algo em potencial, entretanto, no imaginário brasileiro as expectativas quanto a isso são enormes.

Quando associamos a biodiversidade amazônica à sua sociodiversidade, as expectativas aumentam ainda mais, pois, também no imaginário, os primeiros povos da Amazônia praticavam um desenvolvimento sustentável, aquele capaz de manter a floresta em pé. Esta associação entre a biodiversidade e a sociodiversidade é chamada de conhecimento tradicional associado, que é compartilhado pelos povos indígenas e comunidades tradicionais da região. Mais uma vez é pouco provável que o imaginário corresponda à realidade, pois os povos indígenas mais importantes na época da conquista foram povos agrícolas, que necessitavam de roças extensas para fornecer alimentos e outros produtos às suas populações numerosas – estimadas em cinco milhões em 1500 d.C, segundo Denevan (1992).

De acordo com este autor, a cidade situada na confluência dos rios Tapajós e Amazonas, e hoje chamada Santarém, ocupava 300 ha em 1542, quando Francisco de Orellana passou por ela sem coragem para parar. Nesta mesma época, as principais cidades européias ocupavam menos espaço. Gaspar de Carvajal, o cronista de Orellana, fez menção a largas avenidas que se estendiam da beira do rio para o interior, bem como a uma cidade grande nas colinas atrás da cidade principal.

Outras observações de Carvajal sempre incluem informações sugestivas de um desmatamento extensivo ao redor das principais cidades da Amazônia, embora também mencionem sobre extensos pomares dentro e ao redor das cidades. De acordo com as análises de Denevan (1992) e outros, foi somente após a conquista européia que a Amazônia ficou vazia novamente, com um colapso populacional de mais de 95%, sobretudo como resultado das doenças européias, escravização, estabelecimento de missões e guerras estimuladas pelos europeus.

Neste ensaio, parte-se do pressuposto de que as imagens contidas no imaginário brasileiro têm levantado expectativas exageradas sobre o valor da biodiversidade e do conhecimento tradicional associado. Isto é bastante compreensível em se tratando de um país subdesenvolvido, pois grande parte da população ainda está esperando a repartição

florestas densas, 1,6 milhões de km² de florestas abertas, 700 mil km² de cerrados, 200 mil km² de várzeas e 700 mil km² de áreas antropizadas, cuja cobertura original nem sempre é fácil de determinar após dois séculos de desmatamento.

Recentemente, o IBAMA concluiu um mapeamento das ecorregiões dos biomas brasileiros, introduzindo um novo nível hierárquico. De acordo com este mapeamento, a Amazônia é formada por 23 ecorregiões, cada uma com maior similaridade de composição florística e faunística interna do que com ecorregiões adjacentes. Dentro destas ecorregiões, os ecossistemas são o próximo nível hierárquico de organização.

Por sua vez, Veloso *et al.* (1991) sugerem que existem centenas de ecossistemas distintos na Amazônia, os quais podem ser subdivididos ainda mais com estudos detalhados. Embora estes níveis de organização sejam muito importantes para planejar a conservação e o desenvolvimento, o que deve contribuir para o desenvolvimento do Brasil são as espécies que habitam estes ecossistemas.

Lewinsohn & Prado (2005) examinaram o estado atual do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira em termos do número de espécies descritas, chegando a um número de 204 mil, mas com margem de erro entre 179 e 229 mil. Se para o território brasileiro a margem de erro é tão grande, imagine-se para o caso da Amazônia, onde o número de pesquisadores que executam inventários e classificam espécies é menor do que o existente no Estado de São Paulo, por exemplo. No entanto, é possível organizar nosso desconhecimento de forma aproximada, citando os seguintes números de espécies, estimados para os distintos grupos de organismos:

- 5 a 7 mil de vertebrados
- 15 a 20 mil de plantas superiores
- 20 a 100 mil de microorganismos
- 1 a 10 milhões de invertebrados

O conhecimento sobre os animais vertebrados é maior do que o conhecimento sobre os outros grupos, parcialmente porque humanos são vertebrados e parcialmente porque as outras espécies incluem a megafauna carismática da Amazônia.

No Brasil, existem descritas 3.131 espécies de vertebrados terrestres e 3.000 espécies de vertebrados aquáticos, com grande número de espécies endêmicas, especialmente na Amazônia. Observa-se que os peixes

são o grupo menos conhecido, mesmo que a população amazônica dependa deste grupo para a maioria de sua proteína. Embora conheçamos mais sobre este grupo, sua importância econômica é muito inferior a este grau de conhecimento, como veremos abaixo.

Tabela 1. Diversidade e endemismo de espécies de vertebrados no Brasil

Grupo	Nº de espécies	Espécies endêmicas
Mamíferos	524	131
Pássaros	1622	191
Répteis + Anfíbios	468 + 517	172 + 294
Peixes de água doce	3000	?

Um outro aspecto relevante a ser considerado no âmbito do largo conceito de diversidade é a sócio-diversidade. Existem ao redor de 210 povos indígenas na Amazônia Legal, os quais falam de 150 a 160 línguas distintas, segundo Ricardo (2001) e Ana Carla Bruno (INPA, com. pess., 2007). Cada um desses povos mantém um acervo de conhecimento tradicional associado à biodiversidade, que é uma fração do conhecimento gerado antes da conquista europeia, mas que é muito rico e tem sido compartilhado com as comunidades tradicionais da região.

Como mencionamos acima e detalharemos abaixo, a existência, a riqueza e a diversidade deste conhecimento tradicional tem levantado expectativas sobre o potencial da biodiversidade, mas a maioria deste conhecimento não tem valor no atual sistema político-econômico brasileiro e mundial.

O valor da biodiversidade

A biodiversidade está sendo degradada e extinta de forma acelerada porque, na percepção da sociedade brasileira atual, possui pouco valor, apesar de uma parte dos formadores de opinião afirmar o contrário. Em nível mundial, a situação não é diferente. Esta contradição entre o discurso e a realidade política e sócio-econômica é comum em todo o mundo e ajuda a entender muito a respeito dos problemas de degradação ambiental que estão minando a sustentabilidade do empreendimento humano.

Na realidade, o único “valor” aceito na sociedade atual é o valor econômico, ou seja, aquele contabilizado pelo Produto Interno Bruto (PIB) do ano em curso e previsto para o próximo, pois acreditam ser



este o valor capaz de reduzir a pobreza de uma parcela da população e eventualmente dar ao país o status de desenvolvido.

Há, no entanto, vários outros tipos de valores relacionados à biodiversidade, quatro dos quais merecem ser detalhados. O valor estético, que beneficia principalmente os moradores de ecossistemas intactos e vistosos, e os eco-turistas que visitam estes ecossistemas. O valor das oportunidades de uso da biodiversidade, o qual exige investimentos em pesquisa científica, bioprospecção, desenvolvimento biotecnológico e criação de mercados. Este valor é intimamente associado à idéia dos recursos estratégicos. O valor dos serviços ecológicos, como conservação de água e solo, filtragem e degradação de poluentes, polinização etc. E, por fim, o valor ético, que inclui o direito à vida para todos os seres da natureza.

É evidente que a visão míope do valor econômico da biodiversidade não reflete seu valor real a curto prazo e muito menos a longo prazo. No entanto, ao longo dos últimos séculos criamos um sistema político-sócio-econômico que tem reconhecido somente o valor econômico.

Os serviços ecológicos merecem um comentário à parte, pois possuem uma relação especial com o PIB, mesmo que não sejam contabilizados. Num sistema capitalista, como o atual sistema político-sócio-econômico global, muitos dos custos de produção não são incluídos nos cálculos para determinar o preço correto de um produto ou serviço. A principal razão disso é o desejo do lucro e este, quanto maior, melhor.

Um dos importantes custos de produção é o tratamento de poluentes gerados pelo processo produtivo, seja artesanal, industrial ou agrícola. Muitas empresas simplesmente descartam os poluentes no ar, no solo, nos rios e nos oceanos, contando com os serviços da biodiversidade para limparem a sujeira do processo de produção. Nesse caso, quando a biodiversidade não dá conta do recado, os governos precisam assumir a tarefa, às vezes multando as empresas para recuperar parte do custo da limpeza. Quando isso não ocorre, toda a sociedade paga pela limpeza, essencialmente subsidiando o lucro das empresas. Muitas vezes os governos não assumem a tarefa e a poluição fica evidente para todos.

Na verdade, não são apenas as empresas que poluem; outros membros da sociedade também o fazem e esperam que a biodiversidade resolva o problema. A poluição feita pela sociedade está visível em toda parte: famílias em prédios e casas que não tratam seus esgotos ou separam lixo seco; carros, caminhões, ônibus e aviões que liberam gases

de efeito estufa, nocivo à saúde humana e ambiental; o lixo jogado nas ruas, nos arredores das casas e cidades, no mar e nos rios, etc.

Frente a esses e tantos outros casos, a sociedade sempre depende da biodiversidade para fazer a limpeza, ora via microorganismos que degradam os resíduos, ora via folhas das plantas, que absorvem o dióxido de carbono para fazer novas folhas. Esta poluição por parte da sociedade é também uma forma de lucro pessoal, pois cada pessoa paga menos pela manutenção ambientalmente correta de sua casa, carro ou coleta de lixo, deixando mais dinheiro para outros atos de consumo que criam mais poluição.

Pelo fato de que a poluição é cada vez mais visível em todos os lados, é evidente que a biodiversidade não está dando conta do número crescente de seres humanos. Outro fator importante nesse contexto é o consumo de bens e serviços, que também é crescente e insustentável. O impacto ecológico de qualquer cidade ou país é um simples cálculo do número de pessoas pelo seu consumo. Hoje o impacto é cada vez menos sustentável e, mesmo assim, a biodiversidade continua oferecendo seus serviços ecológicos, gratuitamente.

Um outro serviço ecológico importante no Brasil refere-se à origem e distribuição das chuvas, pois durante metade do ano as chuvas que caem no Sudeste do Brasil vêm principalmente da Amazônia, onde a biodiversidade tem um papel fundamental na sua ciclagem e transporte.

Fearnside (2004) alertou a sociedade brasileira sobre esse fato um ano antes da cidade de São Paulo chegar quase ao racionamento de água, devido à falta de chuvas em 2005. É preciso observar que este período não coincidiu com o fenômeno do El Niño, quando a Amazônia sofre estiagem e disponibiliza menos água para o continente.

Clement & Higuchi (2006) sugeriram que uma solução para o problema enfrentado pela cidade de São Paulo, na eventualidade de um desmatamento total da Amazônia, seria a construção de um aqueduto, mas o problema seria onde encontrar água, pois todos os rios do Brasil dependem da chuva da Amazônia durante pelo menos parte do ano. Assim, somente este serviço ecológico de promoção de chuvas para o Sudeste do Brasil justificaria um plano nacional para proteger a floresta amazônica e sua biodiversidade. Lastimavelmente, tal plano ainda não existe.

Devido ao fato de que os serviços ecológicos não são contabilizados no PIB, Clement e Higuchi (2006) sugeriram um plano nacional para desenvolver o setor florestal, o que é importante no PIB da Amazônia

e poderia ser ainda mais importante. Se essa idéia fosse levada a sério, o setor florestal poderia responder por metade do PIB da região dentro de 10 anos e ainda garantir um serviço ecológico para o Sudeste – novamente de graça. No início de novembro/2007, em declaração pública, o ministro Mangabeira Unger sugeriu que algo parecido deveria configurar parte do desenvolvimento futuro da Amazônia.

Quanto valem os serviços ecológicos da biodiversidade, em geral? Costanza *et al.* (1997) estimaram que este valor é o dobro do valor do Produto Global Bruto, que foi de US\$ 18 trilhões em 1997. Com base nisso, Wallerstein (1999) sugere que é impossível pagar esta conta, pois eliminaria os lucros da maioria das empresas, quebraria os orçamentos dos governos, e a maioria da população não teria recursos suficientes nem para sua segurança alimentar, muito menos para seus outros variados consumos.

Essa constatação ajuda a entender em parte porque as mudanças climáticas estão ocorrendo, os oceanos estão cada vez menos produtivos, a biodiversidade está sendo extinta em todo o mundo, e é cada vez mais difícil fechar o orçamento no final do mês. Se Wallerstein está correto ou não, o tempo dirá, mas muitas pessoas, no Brasil e no mundo, estão buscando soluções, e uma delas está exatamente na biodiversidade, especialmente no Brasil onde ainda há grande parte da floresta amazônica e sua mega-biodiversidade. Atente para o ‘ainda’, pois a situação da Amazônia não está tranqüila, em parte porque a biodiversidade amazônica contribui pouco para o PIB.

O valor da biodiversidade no PIB da Amazônia Legal

O PIB da Amazônia Legal em 2003 foi de aproximadamente R\$ 114 bilhões representando ao redor de 7,3% do PIB brasileiro (Brasil, 2005). Deste valor, apenas 14,6% tinham relação direta com a biodiversidade, incluindo nela o setor agropecuário.

Conforme a análise apresentada no Plano Amazônia Sustentável (Brasil, 2005), o valor que se pode atribuir à biodiversidade nativa é oriundo do setor madeireiro, que representava ao redor de R\$ 5,3 bilhões, e do setor pesqueiro, que representava ao redor de R\$ 470 milhões. A agricultura tradicional na Amazônia teve um valor estimado de R\$ 6,3 bilhões. É razoável estimar que 50% deste valor sejam oriundos de plantas nativas, principalmente mandioca e fruteiras. O último componente importante é relativo aos agronegócios, o qual representa ao redor de R\$ 4,5 bilhões, sendo no entanto exóticas as espécies utilizadas.

Assim, somando-se os valores acima, pode-se estimar que a biodiversidade amazônica contribuiu com R\$ 8,9 bilhões (7,8%) para o PIB da Amazônia Legal, o que representa 0,57% do PIB do Brasil. Isto é muito pouco, especialmente considerando que a Amazônia representa 60% do território brasileiro e que 12% da população brasileira vive nessa região. Há que se observar, também, que mais de 17% dos ecossistemas da Amazônia foram derrubados para gerar estes poucos resultados econômicos.

Será que este valor tão pequeno é devido ao tipo de desenvolvimento que vem sendo praticado no Brasil e na Amazônia? Os outros componentes do PIB sugerem que isto é parcialmente verdade, pois 57% do PIB são oriundos de serviços, 15,4% das indústrias de transformação (a maioria em Manaus), 8,9% da construção, 1,6% da mineração e 2,1% de outras fontes.

Em quase todos os estados, o setor público tem um peso preponderante nos serviços, enquanto a indústria é mais importante somente no Amazonas. Isso poderia explicar porque neste estado há mais floresta intacta que nos demais estados da região. Na periferia sul da Amazônia, representada pelo Arco de Desmatamento, a agropecuária é importante, mas a maioria dos agronegócios não usa a biodiversidade nativa. Para os agronegócios, a soja, o arroz, os pastos, o boi e, em breve, a cana de açúcar são importantes. Não por acaso, todos estes elementos são exóticos, isto é, não originários da própria Amazônia.

O valor da biodiversidade antes da conquista

Será que, na Amazônia, o passado foi diferente do presente em termos do valor da biodiversidade? Afinal, os povos indígenas da Amazônia não participavam da globalização, não tinham grandes indústrias de transformação e não lidavam com pecuária, nem mineração.

Uma forma de ver este passado é através das plantas e animais que eram usados pelos povos indígenas e, por herança, pelas comunidades tradicionais. Assim, no que segue, partimos do pressuposto de que as sociedades indígenas dependiam da biodiversidade amazônica e americana para sua sobrevivência. A questão que se coloca, portanto, é a seguinte: quantas espécies de plantas eram usadas? Evidentemente, isto é uma medida de valor, embora diferente do PIB.

Existem entre 15 e 20 mil espécies de plantas superiores na Amazônia, embora se especule que este número chegue em torno de 100 mil. Vamos usar o número mais conservador, pois as plantas são um dos



grupos melhor conhecidos, após os mamíferos e aves, sendo também a base da agricultura indígena e moderna.

Eduardo Lleras e Angela Leite (Embrapa Amazônia Ocidental, com. pess., 2005) executaram um levantamento nos três principais herbários da Amazônia e encontraram ao redor de 3.500 espécies com registro de uso tradicional, muitas das quais com mais de um uso. Este número representa 17,5% das espécies de plantas. Parece uma proporção razoável, mas notem que mais de 80% não têm uso registrado.

Num estudo etnobotânico desenvolvido na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, localizada no município de Tefé, Rocha (2004) encontrou 344 espécies de plantas com registro de uso. Ou seja, quase 10% do total para a Amazônia brasileira.

Dessas espécies, os usos eram os seguintes: 63% medicinal, 50% na fabricação de artesanato e artefatos tecnológicos, 39% na alimentação, 34% na construção, 33% na caça (“bicho come”, ou seja, atrai animais que podem ser caçados), e 32% eram comercializadas ocasionalmente. É evidente que muitas plantas têm mais de um uso. Em outros estudos similares, foram encontradas 250 a 500 espécies de plantas úteis e com predominância de usos medicinais, tecnológicos e alimentícios. Então, podemos supor que as proporções de usos entre as 3.500 espécies sejam similares.

É preciso observar, no entanto, que uso e importância são coisas distintas. Uso é a apropriação direta e individual. A importância está relacionada com a reprodução social, ou seja, quanto uma espécie contribui para a segurança alimentar, a saúde, a independência tecnológica e a renda (via comercialização). Embora não seja uma estimativa do PIB, é algo parecido ao nível de uma comunidade tradicional e serve para comparação.

Em termos de importância, Rocha (2004) observou que as plantas alimentícias eram mais importantes do que as plantas medicinais que, por sua vez, eram mais importantes que as plantas tecnológicas. Ao se tratar de importância, uma outra forma de ver isto é examinar o número de plantas cultivadas ou manejadas, pois somente as mais importantes merecem tanto esforço físico e conhecimento tradicional.

Clement (1999) realizou um levantamento dos recursos genéticos agrícolas, provavelmente presentes na Amazônia na época da conquista européia. Das 138 espécies que foram cultivadas ou manejadas de forma evidente até hoje, 83 são espécies nativas da Amazônia. Dessas, 57 são fruteiras, incluindo castanhas, oito são estimulantes, sete são

dadeiramente importantes, pois garantiram a segurança alimentar dos povos indígenas. Evidentemente, muitas outras plantas foram coletadas nas roças, capoeiras e ecossistemas mais ou menos manejados, tanto para a farmacopéia tradicional quanto para usos tecnológicos. Essas proporções são similares às de outras regiões tropicais.

Observe também que a porcentagem é similar à porcentagem da biodiversidade amazônica no PIB do Brasil, que foi calculada acima. Se examinados os animais e os microorganismos, as proporções usadas são menores ainda, pois somente no grupo dos insetos existem mais de 500 mil espécies e apenas uma pequena proporção deles foi ou está sendo usada.

Desse pequeno resumo não existem razões para afirmar que o valor da biodiversidade foi mais alto no passado que no presente ou mesmo que a população indígena dependia tanto da biodiversidade como dependemos hoje. Será que o conhecimento tradicional pode mudar este cálculo de valor?

O valor do conhecimento tradicional no PIB da Amazônia

Que é conhecimento tradicional associado à biodiversidade? Atualmente, conhecimento tradicional é definido em lei pela Medida Provisória nº 2186-16 (Brasil, 2001), como sendo a “informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou de comunidade local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético”. Observa-se que essa definição usa a palavra “potencial”, mais uma vez levantando expectativas de valor.

Em contraste, a Enciclopédia da Floresta (Cunha & Almeida, 2002) não menciona “potencial” e mostra uma outra definição importante: “Conhecimento tradicional da natureza é a interação de duas dimensões: as pressuposições culturais, as práticas e experiências de viver num ambiente específico”.

As “pressuposições culturais” são de um grupo étnico que possui raízes históricas, geralmente profundas, e são uma parte importante da cultura que é transmitida de geração a geração. Quando se trata de povos indígenas, essas pressuposições incluem suas cosmologias, religiões e crenças, e são tão fundamentais como suas línguas para a reprodução social do povo. A definição da Enciclopédia da Floresta abre caminho para examinar o valor do conhecimento tradicional para os povos indígenas e comunidades tradicionais, pois inclui a cultura, inclusive e especialmente a cultura de subsistência.

Existem três tipos de conhecimento tradicional associado (CTA) à biodiversidade: o conhecimento sobre usos de espécies, os recursos genéticos agrícolas, e o conhecimento sobre a criação e manejo de ecossistemas, cujo estudo é chamado de etno-ecologia. Cada um desses conhecimentos tem suas pressuposições culturais e suas práticas associadas, e vimos dois deles acima. A grande pergunta que se deve fazer agora é: quanto isso vale?

Os conhecimentos sobre a criação e manejo de ecossistemas são essenciais para os povos indígenas e comunidades tradicionais, pois representam as práticas agrícolas e de manejo florestal dessas pessoas. No passado, contribuíram para a criação dos castanhais e outras florestas de origem antropogênica, que ainda hoje produzem castanha-do-Brasil e outras frutas. Também foram usados para criar Terra Preta de Índio e, mais extensivamente, Terra Mulata, segundo a definição de Myers *et al.* (2003). Estes solos antrópicos são muito resistentes ao clima da Amazônia, permitindo uma agricultura muito mais sustentável do que ocorre em solos não antrópicos. No entanto, esses conhecimentos não têm valor de mercado, pois todos são similares a outros conhecimentos comuns na agricultura e silvicultura moderna. O mercado não banca a sustentabilidade.

Como vimos anteriormente, na Amazônia existem ao redor de 20.000 espécies de plantas superiores, das quais os povos indígenas encontraram uso para pelo menos 3.500 espécies. No entanto, menos de 200 dessas espécies estão sendo ativamente comercializadas, quer nos mercados da Amazônia, quer no Brasil ou no exterior. Destas, apenas três estão incluídas nas estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística devido a sua demanda internacional: o açaí-do-Pará, a castanha-do-Brasil e a borracha. Outras espécies têm demanda nacional e internacional, mas as quantias comercializadas são minúsculas comparadas com estas três.

Da mesma forma, os povos indígenas domesticaram pelo menos 83 espécies, das quais metade é freqüentemente comercializada na Amazônia e no Brasil, e seis espécies têm mercados expressivos fora do Brasil (cacau, tabaco, coca, urucum ou colorau, pupunha - principalmente para palmito - e pimenta picante). Observa-se que nenhuma delas é produzida em larga escala na Amazônia.

As 3.500 espécies de plantas, incluindo as domesticadas, são as que têm conhecimento tradicional associado (CTA). Dos números apresentados aqui, é evidente que o CTA tem imenso valor para os povos indí-

genas e as comunidades tradicionais da Amazônia, mas o mesmo CTA tem pouco valor de mercado, pois poucas espécies têm demanda.

À primeira vista, isto parece um contra-senso, mas não é. Na verdade, o CTA relacionado às plantas nativas da Amazônia tem imenso valor para os povos indígenas e comunidades tradicionais porque garante sua segurança alimentar, oferece uma ampla variedade de plantas medicinais que substituí as farmácias e postos de saúde no interior e até nos centros urbanos, oferece uma ampla variedade de produtos para transformar em ferramentas, bem como outros produtos tecnológicos, artesanato e construção, e, ainda, oferece alguns produtos para comercializar nos mercados locais e regionais. No entanto, geralmente esses produtos possuem baixo valor de mercado por serem de baixa qualidade ou desconhecido nos centros urbanos.

Entre os povos indígenas, o CTA ainda contribui para os ritos religiosos e festas comunitárias. Ou seja, o CTA e as plantas são parte importante da cultura material desses povos e comunidades e garantem sua reprodução social. Sem esse CTA, os povos indígenas e comunidades tradicionais teriam de abandonar suas terras para viver nas favelas dos centros urbanos.

Aqui convém indagar: por que esse imenso valor de subsistência não se transforma automaticamente em valor econômico no mercado, que possa ser contabilizado no PIB e revertido em benefícios diretos aos detentores do CTA?

A razão é simples: quase todos os produtos oriundos do CTA têm similares no mercado urbano e globalizado, quase sempre de melhor qualidade e menor custo. Afinal, por que as tigelas plásticas substituíram as cuias e cumbucas no dia-a-dia do interior? Por que as panelas de alumínio substituíram os potes de cerâmica? Por que o óleo de soja substituiu o óleo de patauí? Por que o sal industrial substituiu as cinzas da embaúba, *Cecropia* spp? A lista de substituições é imensa e raramente lembrada, inclusive pelos povos indígenas e comunidades tradicionais. Estas substituições também geraram uma nova necessidade – dinheiro – que liga os povos indígenas e comunidades tradicionais com o mercado globalizado.

Uma outra coisa raramente lembrada é que cada produto no mercado global é fruto de uma longa série de investimentos que aumenta a qualidade, uniformiza o produto e diminui seu custo no mercado. Essa longa série de investimentos é essencial, mas não oferece garantia de que vai gerar um produto com demanda no mercado, ou seja, um produto

nhcidos pela Convenção sobre a Diversidade Biológica, de 1992, e pela Medida Provisória nº 2186-16, de 2001. Cada elo tem numerosas etapas. O último elo é onde ocorre a inovação tecnológica, a qual, se bem sucedida, poderia resultar em benefícios, em certas situações que serão examinadas oportunamente.

A pesquisa científica é o elo que identifica, classifica (dá nome e relação com outros componentes da biodiversidade), caracteriza (inclusive em termos de valor de uso) e avalia (determina como se comporta de ano a ano, e em relação a outras espécies e ao meio (o estudo das relações ecossistêmicas)). Na comunidade de ciência e tecnologia esse elo é considerado “pesquisa básica”, pois sem essa pesquisa o processo não avança.

Nosso conhecimento sobre a Amazônia que resulta dessa pesquisa científica, ainda é pequeno, pois não temos todas as espécies de plantas, animais e microorganismos devidamente identificadas; muito menos as temos classificadas, caracterizadas e avaliados os conhecimentos tradicionais associados. É importante observar que as distintas etapas mencionadas são feitas por diferentes pesquisadores, grupos de pesquisa e instituições. Isso ocorre porque é raro juntar competências tão diferentes em uma pessoa ou grupo, embora algumas instituições revelem uma ampla gama de competências sob o mesmo teto.

O elo de bioprospecção é novo, recentemente separado da pesquisa científica, porque seu objetivo é identificar oportunidades para o próximo elo, especialmente quando esse for biotecnologia. É comum ouvir que a biodiversidade é a matéria-prima da biotecnologia, a qual se identifica pela via da bioprospecção.

A bioprospecção utiliza a pesquisa científica e/ou o conhecimento tradicional associado como ponto de partida para refinar a informação sobre a identidade e as características de componentes da biodiversidade e, principalmente, sobre componentes de espécies. Ou seja, busca informação genética, na definição da Medida Provisória nº 2186-16. Os componentes mais procurados são os compostos bioativos que poderiam ser transformados em remédios, o que excita o imaginário da mídia e da população em geral porque a indústria farmacêutica fatura centenas de bilhões de dólares anualmente com esses produtos. Outros componentes procurados são óleos, essências, corantes, enzimas, etc. Outra vez, diferentes pesquisadores, grupos de pesquisa, instituições e empresas percorrem diferentes etapas ao longo desse elo, e pelas mesmas razões mencionadas acima.

No estudo de compostos bioativos para criar um remédio novo, por exemplo, é comum que um pesquisador ou grupo de pesquisa proceda à extração dos compostos e à caracterização básica; que outro grupo faça os testes pré-clínicos para determinar toxidez e atividade biológica e que um terceiro faça os testes clínicos 1 e 2 para determinar se o composto tem valor comparativo. Observe que o elo da bioprospecção termina sem gerar um produto que pode ser comercializado; este produto será criado no próximo elo, o de desenvolvimento biotecnológico.

O elo de desenvolvimento biotecnológico é onde poderia ocorrer a inovação que resulta no desenvolvimento de um processo ou produto que poderia ser patenteado e comercializado. No entanto, esse elo também é geralmente executado em etapas levadas a cabo por diferentes pesquisadores, grupos de pesquisa, instituições ou empresas.

Voltando para o caso de compostos bioativos, o grupo que terminou os testes clínicos 1 e 2 obteve um composto com potencial de uso, mas este composto não é um remédio ainda: é apenas um princípio ativo. Normalmente um outro grupo ou empresa irá gerar uma formulação apropriada que precisa passar novamente pelos testes clínicos 1, 2 e 3 para ser aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e, posteriormente, permitir o patenteamento deste produto.

A empresa que faz isto pode ainda vender o produto para uma empresa maior que tem a capacidade de comercializar, pois, sem divulgação e presença no mercado, um produto novo não pode gerar lucros. Essas são as condições especiais mencionadas acima, pois não é fácil vender produtos novos hoje.

Finalmente é possível visualizar o processo como um todo e determinar as proporções da biodiversidade que vão gerar oportunidades para repartição de benefícios. Se mantivermos nosso foco nas plantas, por serem mais conhecidas, observemos que a pesquisa científica identificou cerca de 20.000 espécies na Amazônia, das quais ao redor de 3.500 são recursos úteis devido ao CTA, muitos das quais são plantas medicinais. Aqui é importante lembrar do caso de Mamirauá, onde 63% delas são consideradas recursos úteis.

A bioprospecção pode identificar dezenas ou mais de compostos bioativos ou úteis de cada uma dessas plantas, mas a maioria absoluta será eliminada ao longo das análises pré-clínicas, clínicas 1, 2 e 3, ou na dificuldade de identificar um componente que represente uma oportunidade inovadora. Uma proporção de 5.000 compostos para uma oportunidade inovadora parece razoável nesta etapa.

O desenvolvimento biotecnológico começa com um número de espécies e de compostos úteis muito menor que os conhecidos pela pesquisa científica e os estudados pela bioprospecção, e irá descartar muitos outros ao longo do processo de desenvolvimento de um produto inovador que pode concorrer no mercado altamente competitivo. Uma proporção de 1.000 oportunidades para uma que lucre parece razoável nesta etapa final.

Estas estimativas são similares às de Calixto (2003) na sua análise do sucesso da química recombinatória, outro processo usado na indústria farmacêutica. Ou seja, a expectativa de grandes lucros oriundos da biodiversidade precisa ser moderada, pois o mais importante é o investimento no processo de P&D para gerar um produto inovador com possibilidade de lucro. Pelo grande número de etapas no processo, é comum que o tempo entre acesso e mercado demore de 10 a 20 anos para um remédio importante.

Aqui voltamos para o conhecimento tradicional, porque ele representa investimentos do passado e do presente, feitos por milhares de pessoas em todo o país. No entanto, é importante não inflar expectativas novamente. O conhecimento tradicional é importante para auxiliar o processo de bioprospecção, porque aumenta a eficiência desse processo, muitas vezes permitindo resolver os testes pré-clínicos ou clínicos 1 e 2 mais rapidamente, ou, no caso de cosméticos, permite entrar diretamente no processo de desenvolvimento biotecnológico.

Os detentores de CTA que entendem do processo delineado acima podem oferecer uma visão interessante sobre as relações e as oportunidades de interação dos dois tipos de conhecimento. O Sr. Gabriel dos Santos Gentil (1953-2006) foi um kumu (curador) do povo Tukano, do alto Rio Negro, e foi considerado um pajé Tukano por muitos. Durante seus últimos anos trabalhou no Núcleo de Estudos Indígenas, do Centro de Pesquisas Leônidas e Maria Deane, da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), em Manaus, onde recebeu o título honorífico de “pesquisador emérito no campo do conhecimento tradicional” em outubro de 2004, devido a seu trabalho ajudando a avaliar o conhecimento de seu povo sobre as plantas medicinais, entre outras coisas.

No seu discurso durante a cerimônia, Gabriel Gentil observou que 80% do CTA Tukano poderia ser disponibilizado no domínio público sem risco de perder oportunidades econômicas futuras, enquanto os outros 20% mereceria estudo mais aprofundado para determinar se ofereciam oportunidades econômicas. Observe que ele não afirmou que

existem essas oportunidades, somente que os conhecimentos mereciam mais estudo. Como pesquisador de um instituto de renome como a FIOCRUZ, Gabriel Gentil estava ciente do processo de P&D necessário para melhor avaliar seus conhecimentos. Considero que sua observação é muito importante porque ajuda a diminuir expectativas de lucro imediato.

É importante notar também que o conhecimento tradicional associado à biodiversidade não gera diretamente um produto inovador para ser comercializado. O conhecimento tradicional contribui para tornar os investimentos preliminares mais eficientes, freqüentemente encurtando o tempo entre o início do desenvolvimento tecnológico e a comercialização de um produto.

As proporções entre plantas e compostos úteis e novos produtos ganhando lucro no mercado não mudam muito, embora muitas plantas com CTA mostrem alguma atividade; o que muda mais é o fluxo de investimentos, geralmente com redução significativa de custos e tempo. É importante lembrar também que o processo é levado a cabo por muitas pessoas, grupos, instituições e empresas, e pode incluir povos indígenas ou comunidades tradicionais. Com este processo complexo na cabeça, é hora de avaliar os investimentos brasileiros para transformar biodiversidade amazônica em valor no mercado e no PIB.

Investindo na Amazônia

A situação dos investimentos do governo federal brasileiro na Amazônia Legal, para transformar a biodiversidade desta região em valor no mercado, é compatível com seu status de colônia. Ou seja, a fração de investimentos é menor que a proporção do PIB gerado na Amazônia.

Atualmente existem na Amazônia brasileira seis centros da Embrapa, três institutos do Ministério da Ciência e Tecnologia, dois institutos do Ministério da Saúde, duas universidades federais de grande porte e oito de médio a pequeno porte. Todas estas instituições estão sofrendo de falta de investimento e de contingenciamento de parte de seus orçamentos, e não estão em condições de gerar a informação necessária para apoiar o desenvolvimento sustentável desejado na velocidade necessária. Embora os números pareçam similares aos de outras regiões do país em termos de densidade por estado, é preciso lembrar que a Amazônia Legal representa 60% do território e cerca de 12% da população do Brasil e contribui com cerca de 7,3% do PIB nacional. Assim, a escala do investimento é muito menor que a escala do desafio.



Este desencontro entre escalas fica mais evidente ainda quando se examina o número de grupos de pesquisa. Seguindo o levantamento de 2002 do CNPq, o Brasil teve 15.158 grupos, dos quais apenas 590 estavam na Amazônia. Ou seja, 3,9% dos grupos de pesquisa estavam trabalhando em 60% do território brasileiro. Em 2006, o CNPq registrou 21.024 grupos, um acréscimo de 39% em apenas 4 anos. Na Amazônia, o número de grupos cresceu para 933, um acréscimo de 58%, mas ainda assim representa apenas 4,4% dos grupos do Brasil. No entanto, o número de pesquisadores não expandiu em 58%, pois houve poucos concursos no período. Acredita-se que aconteceu uma pulverização de grupos.

Quantos dos grupos de pesquisa trabalham com algum aspecto diretamente ligado à biodiversidade? A base de dados do CNPq identifica três grandes áreas do conhecimento que trabalham com a biodiversidade: Saúde, Biologia e Agronomia. Do universo dos grupos, 41,5% trabalham com algum aspecto da biodiversidade, sendo que Saúde representa 16,6%, Biológicas 14%, e Agrárias representa 10,9%.

Ainda de acordo com esse banco de dados, 45,9% dos grupos existentes na Amazônia trabalhavam com biodiversidade, sendo que Saúde detém 61 grupos, Biológicas 110 e Agrárias, 100 grupos. Isso representava 1,78% dos grupos de pesquisa do Brasil que trabalham com a biodiversidade na Amazônia.

Em 2006, as proporções quase não mudaram e podemos afirmar que 1,83% dos grupos de pesquisa do Brasil trabalha na Amazônia com algum aspecto da sua biodiversidade. Precisa ser reconhecido que outros grupos brasileiros também trabalham com a biodiversidade da Amazônia, mas não trabalham na região, de forma que patentes em produtos e processos e os benefícios oriundos desses podem não contribuir para o PIB da Amazônia.

É evidente que o futuro dos grupos está na formação de novos recursos humanos. Considerando que os grupos são formados por um doutor líder e um grupo de doutores, mestres, graduados e técnicos, a formação de novos doutores é um parâmetro importante para avaliar o futuro dos grupos de pesquisa. Seguindo o levantamento da CAPES, em 2002 os grupos de pesquisa formaram 6.843 novos doutores, sendo que 38 (0,5%) foram formados na Amazônia. A CAPES informou também que 9.366 novos doutores foram formados em 2006, um acréscimo de 37% em quatro anos, mas apenas 88 (0,9%) foram formados na Amazônia, um acréscimo de 132%.



Embora a taxa de crescimento seja respeitável, o número absoluto é muito menor do que o desejável. Por si só, estes números indicam que é preciso conceber urgentemente uma política para fixação de recursos humanos na Amazônia. No entanto, a política de fixação de recursos humanos do governo federal por meio de bolsas de estudo não é muito atrativa, pois pesquisadores bolsistas são “bóias frias” da ciência moderna. É necessária a contratação, pois somente um contrato terá chance de realmente fixar um cientista na Amazônia.

Estes números irrisórios resultam de investimentos passados e atuais. Historicamente, 3% dos investimentos em C&T e P&D federais são para Amazônia, ao mesmo tempo em que a Amazônia gera ao redor de 7% do PIB brasileiro. Estes números demonstram claramente que a Amazônia paga para outras regiões do Brasil fazer C&T e P&D. Ou seja, a Amazônia funciona como uma colônia do Brasil.

Isto é curioso, pois, ao longo da última década, pelo menos, todos os governos afirmaram que a Amazônia é importante para o futuro do Brasil e que C&T é o caminho para o desenvolvimento do Brasil. Há claramente um desencontro entre a retórica e a prática.

Ao longo de 2007, o governo federal, via o MCT, acenou com uma expansão considerável de recursos para a Amazônia. O número de convênios entre o CNPq e a Finep e as recém criadas Fundações de Amparo à Pesquisa nos estados do Norte cresceu de forma importante, tanto em 2007 como em anos anteriores. A FAP do Estado do Amazonas é a mais importante do Norte, devido ao volume de impostos captados do Pólo Industrial de Manaus.

A nova retórica é sobre concursos para contratar novos pesquisadores, tecnólogos e técnicos em toda a Amazônia, inclusive com cifras importantes – 2000 novos doutores, o que representa um acréscimo de 80% sobre o nível atual. Os investimentos propostos no Orçamento Federal e finalmente votados pelo Congresso Nacional dirão se a retórica será transformada em prática. Enquanto esperamos por boas notícias neste assunto, convém indagar qual é a realidade do uso da biodiversidade e quais as perspectivas sobre a mesma.

As reais opções de uso da biodiversidade amazônica no mundo atual

Quais são as opções econômicas oriundas da biodiversidade que merecem investimento e quais são as conseqüências deste investimento? Acreditamos que existem seis grupos de opções aqui ordenados pelo

tamanho do acervo de conhecimento, ainda que escasso: agricultura e pecuária; madeira; ecoturismo; produtos florestais não madeireiros; carbono; genes que codificam funções úteis na indústria farmacêutica e em outras bio-indústrias.

1-. Agricultura e Pecuária – Os povos indígenas domesticaram 83 espécies de plantas na região. Pelo menos uma é de enorme importância: a mandioca. A maioria das outras são fruteiras. No entanto, mesmo com fruteiras, a opção por este grupo resultará em mais desmatamento, embora com fruteiras uma cobertura semi-florestal possa ser reconstruída. Se for agronegócio, é bom para os donos, mas salário mínimo para todos os outros atores. Se for agricultura familiar, o problema será expandir a presença das instituições de P&D e de extensão para atender uma população dispersa na escala geográfica. O Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf) está começando a planejar e a executar ações nessa direção e pode ajudar a mudar os índices de desenvolvimento humano em algumas localidades. É importante frisar que não existe outra “commodity” entre as plantas já domesticadas da região, o que significa que precisaremos trabalhar muitas espécies para gerar resultados.

2-. Madeira – A FAO estimou que existe pelo menos US\$ 1 trilhão de estoque em pé na Amazônia, mas a maioria das espécies não tem mercado. Clement & Higuchi (2006) examinaram as tendências neste mercado e sugerem que o Brasil poderia ser o fornecedor dominante no futuro próximo se o governo fomentar a legalidade e garantir a governabilidade na região. Madeira é o exemplo clássico para a observação de que as espécies com valor para o mercado estão dispersas na floresta em baixa densidade, o que compromete o retorno econômico.

O manejo sustentável é viável? Schneider *et al.* (2000) afirmam que sim, mas a maioria absoluta da madeira da Amazônia é vendida no mercado interno, que quer madeira barata e não se importa se vem do manejo sustentável ou resulta da destruição da floresta. Clement & Higuchi (2006) examinaram os mecanismos e políticas governamentais necessários para mudar esta equação, mas sua adoção dependerá de trabalho integrado de diversos ministérios. Se a densidade econômica da floresta for aumentada – o que é essencial, mas sacrilégio para muitos ambientalistas – a equação poderá melhorar.

Como no caso do agronegócio, o manejo florestal geralmente é bom para os donos, mas representa salário mínimo para todos os outros.

Através do Programa de Manejo (Promanejo) está se começando a planejar e executar o manejo comunitário, que tem potencial para mudar os índices de desenvolvimento humano em algumas localidades, mas esse não atende nem mesmo a demanda do mercado interno da Amazônia.

3-. Ecoturismo – A contemplação da biodiversidade seguramente é sustentável, mas requer infra-estrutura de boa qualidade e capacitação de todos os atores na sua cadeia de produção. Mesmo quando todos estiverem capacitados, o ecoturismo será bom para os donos, mas certamente continuará rendendo salário mínimo para todos os outros.

4-. Produtos Florestais Não Madeireiros – Estes são a base da proposta da Zona Franca Verde, do governo do Amazonas, e o sonho das ONGs, mas é justamente a opção onde o acervo de conhecimento é mais escassa e a questão de escala geográfica é mais importante.

Estes produtos incluem as plantas medicinais, aromáticos, óleos, etc., que têm nichos de mercado de grande apelo popular, mas cujas escalas são sempre pequenas. Para que desempenhem um papel importante, é necessário que sejam conhecidos rapidamente e que sejam desenvolvidos, isto é, o processo implica em muita ação de C&T e P&D.

A sociedade tem condições de operacionalizar isso? Sim, mas não com os míseros investimentos atualmente disponíveis para Amazônia neste setor. Um esforço positivo nessa direção é que o Centro de Biotecnologia da Amazônia, coordenado pela Suframa, considere os biocósméticos como uma alta prioridade para seus investimentos e pesquisas.

Estes produtos têm ainda uma limitação: seu sucesso implica em agricultura. A razão é a mesma do caso de madeira – a baixa densidade econômica destes produtos na floresta. Quando a demanda por um desses produtos cresce, a tendência é iniciar o manejo na floresta, seguida por sua introdução em parcelas agroflorestais ou mesmo pomares e, finalmente, a transferência da cultura para fora da Amazônia.

A história da Amazônia é repleta de exemplos nesse sentido, alguns dos quais bons para outras partes do Brasil ou mesmo para o exterior, como é o caso clássico da seringa, mas todos deixaram um vazio na economia da Amazônia. É possível reverter essa tendência? Provavelmente não. Contudo, criar cadeias de produção sustentáveis, com tecnologias avançadas e adequadas, e agregar valor aos produtos regionais ainda na região, como recomendou a Ministra Marina Silva em 2003,

certamente ajudará a manter a maior parte do lucro na Amazônia e por mais tempo. Mesmo com essas limitações, esses produtos poderiam ter um papel na mudança dos índices de desenvolvimento humano em muitas localidades.

- 5-. Carbono – Esta opção tem sido amplamente discutida por nosso colega do INPA, Phillip Fearnside, mas requer que o governo do Brasil assuma a decisão de negociar a inclusão da floresta em pé no Protocolo de Kyoto, o que hoje não acontece. Mecanismos para direcionar benefícios ao interior da Amazônia ainda precisam ser desenvolvidos. Nesta direção, o Fundo de Desenvolvimento da Amazônia proposto pelo Senador Jefferson Pires seria uma opção lógica.
- 6-. Genes – Na era da biotecnologia, que está se iniciando, esta opção toca no imaginário de muita gente, desde a comunidade de C&T até as empresas de base biotecnológica nacional e internacional.

Embora essencial para o Brasil, não sabemos se o processo oferece os altos índices de rendimentos dos fatores de produção, i.e., os recursos naturais, o capital e o trabalho, que são os fundamentos da definição de desenvolvimento, quando aplicado à Amazônia.

A razão é simples: uma vez identificado e isolado o gene de interesse, este gene será vendido ao comprador que pagar mais – uma das normas do capitalismo moderno, que não será facilmente revogada! Isto explica por que as ONGs da Amazônia não são entusiastas do modelo de bioprospecção atual. Ao mesmo tempo, isto não quer dizer que o Brasil não deva seguir este caminho. Deve, mas com os olhos bem abertos.

No entanto, parece que a era da bioprospecção nas florestas tropicais poderia estar se encerrando ainda em seu nascedouro por duas razões: compostos bioativos são encontrados em todo o mundo e a era genômica poderia criar compostos bioativos altamente focados nas demandas do mercado, especialmente médico.

Recentemente, foi proposto por Tulp & Bohlin (2002) que a similaridade dos genomas analisados até agora aponta para o fato de que um número limitado de genes codifica um grande número de proteínas e, portanto, a probabilidade de se encontrar genes úteis em nosso quintal é maior do que a originalmente imaginada. No caso, nosso quintal é qualquer terreno baldio no primeiro mundo. Ou seja, as florestas tropicais talvez não sejam imprescindíveis para a indústria farmacêutica. A mesma lógica vale para a outra razão, com a genoma apontando para a proteoma e esta para o remédio – sem necessidade de biodiversidade tropical.

A implicação também é simples: ou o Brasil faz por conta própria (já que assustou as empresas multinacionais com a Medida Provisória 2186-16), ou as oportunidades que estes genes representam não serão aproveitadas. No caso do genoma, o Brasil já está investindo e até a Amazônia está representada – a UFAM, a UFPA e o INPA foram parceiros do genoma do *Cromobacterium violaceum* – e atualmente estão trabalhando no genoma funcional de guaraná.

Contudo, lamentavelmente, projetos deste porte ainda têm repercussões sociais reduzidas, pois o foco neste caso, e em várias outras iniciativas, é apenas na disponibilidade de informação genética.

Então, a pergunta fundamental: a biodiversidade tem potencial para apoiar o desenvolvimento sustentável da Amazônia? Claro que tem, mas a curto prazo os atuais investimentos não conseguirão mudar o quadro; a médio prazo não haverá mais floresta de pé e não haverá a biodiversidade de hoje. A longo prazo, só Deus sabe.

A biodiversidade amazônica e as mudanças climáticas

Todo brasileiro sabe que a floresta amazônica está sendo derrubada rapidamente, dando lugar a pastos e campos agrícolas. O Ministério do Meio Ambiente está atuando em numerosas frentes para diminuir a taxa de desmatamento e conservar os ecossistemas amazônicos. Outros ministérios estão aprendendo que precisam adequar seus projetos às exigências das leis sobre o meio ambiente, justamente para minimizar impactos negativos. Empresas responsáveis estão adotando tecnologias apropriadas e algumas estão levantando a bandeira verde. A sociedade está aprendendo a reciclar e está desenvolvendo uma consciência ecológica. No entanto, é pouco e o processo de mudança é lento.

Agora, um novo fantasma apareceu de surpresa, embora a comunidade científica estivesse chamando atenção para esse fantasma faz tempo. As mudanças climáticas agora são reconhecidas por todos, embora ainda seja incerta a intensidade pela qual afetará cada região brasileira, como explicado por Antônio Manzi e Phillip Fearnside na primeira reunião do GEEA (Cap.1).

Na Amazônia, muitas das previsões sugerem que a floresta atual desaparecerá, dando lugar a um ecossistema similar ao cerrado. Existem muitos tipos de cerrado e o futuro da Amazônia provavelmente será um mosaico deles, incluindo florestas de galeria ao longo dos rios e possivelmente florestas altas, similares às atuais, em algumas localidades dotadas de solos e umidade mais adequados. Quando descrito dessa

forma, o panorama não parece tão dramático, mas a transição de floresta para cerrado tem uma implicação inescapável: a extinção de grande parte da biodiversidade amazônica.

As previsões sobre extinção surgem no mesmo ritmo que as previsões das mudanças climáticas, mas são menos visíveis na mídia porque não trazem imagens dramáticas associadas. De acordo com van Vuuren *et al.* (2006), ao longo das próximas quatro décadas as previsões de extinção variam de 7% a 24% das espécies de plantas vasculares, devido principalmente a mudanças no uso da terra, ou seja, desmatamento. Junto com cada espécie de planta, ocorrerão extinções de animais, especialmente insetos, microorganismos e outras plantas. Na segunda metade desse século a taxa de extinção deverá aumentar devido ao avanço das mudanças climáticas e à transformação acelerada de floresta em cerrado.

A implicação é clara: se quisermos obter benefícios da biodiversidade brasileira, precisamos atuar agora. Cada ano que passa aumenta a taxa de extinção e elimina-se um ou outro ecossistema. O Brasil não investe adequadamente em P&D para aproveitar sua enorme biodiversidade. Na última década, isso se deu em parte devido ao fato de que o acesso aos recursos genéticos esteve bloqueado e continua a ser difícil, e parcialmente porque as parcerias internacionais quase não existem devido à falta de clareza sobre acesso à biodiversidade criada pela MP 2186. Em geral, no entanto, este tipo de investimento é apenas mais uma prioridade entre muitas outras, pois a população brasileira tem numerosas necessidades.

Como comentado no início, a biodiversidade é hoje uma questão estratégica, econômica e legal. O Brasil precisa acelerar o ritmo, se quiser aproveitar essas oportunidades, pois agora é uma questão de criar valor a partir da biodiversidade, antes que esta seja extinta.

THIAGO DE MELLO

Deixei de dar cuidados a uma vértebra zangada que pedia uma ressonância magnética, para não perder a palestra de Charles Clement, que acabamos de ouvir nesta reunião do GEEA. Pois valeu a pena. Pelo muito que aprendi sobre as pesquisas e os conhecimentos da biodiversidade da floresta amazônica, o mais precioso manancial de vida do nosso planeta. Mas também por constatar contente que é possível, sim,

um cientista usar uma linguagem acessível a qualquer pessoa que saiba ler e ouvir. O palestrante nos deu aqui um grande exemplo disso.

No meu livro “Amazônia, a menina dos olhos do mundo”, dei um bom lugar à nossa biodiversidade, da qual se fala muito e na verdade ainda se sabe muito pouco. O valor dela é muito exaltado, mas convém reconhecer que é pouco valorizado. A propósito, recordo que me vali de uma afirmação de Thomas Lovejoy, cientista que consagrou bons anos de sua vida ao INPA.

Em trabalho publicado, dizia ele que a preciosidade da biodiversidade amazônica é tão extraordinária que o governo brasileiro deveria investir cada vez mais em recursos, tecnologias e equipamentos para estudar os princípios químicos ativos, as virtudes verdes de seus vegetais. E mais: que o domínio de valores do nosso parque genético, em potencial econômico de *royalties*, seria de sobra para cobrir a dívida externa brasileira, mas, sobretudo, para elevar a qualidade de vida dos povos da floresta. Os governantes não se comoveram com as palavras do sábio.

As circunstâncias reclamam, mais do que nunca, a participação do cientista no trabalho de conscientização dos moradores do planeta. Sim, este lugar tão lindo, chamado Terra, é a nossa morada. A nossa casa. E a Terra está morrendo de calor. A nossa casa está pegando fogo. E como é um ser vivo, a casa da Vida, está esperneando, retorcendo-se toda, para livrar-se das queimaduras que a ambição e a arrogância dos seus filhos desumanos lhe causaram. Sim, o planeta Terra está ferido, a sua febre chegou a um grau irreversível, mas o seu compromisso é com a vida, da qual todos e cada um dos seres vivos fazemos parte. Pois esse aquecimento ameaça o futuro da vida de todos os seres habitantes deste planeta. Das algas do mar, dos peixes do rio, dos pássaros do céu. Da verde bondade dos vegetais. E, ai de nós, dos animais, e desses o mais ilustre, chamado homem.

É preciso que o cientista se queira e se faça capaz de alertar, dizer o que se pode e é preciso fazer para impedir a destruição total, pelo calor, da nossa floresta. Já não é mais o fogo dos madeireiros impiedosos, dos empresários opulentos e perversos. Essa é a grande questão que deve ser colocada pelos cientistas. A sua palavra merece mais fé, porque nasce do respeito à verdade da vida. Tem mais valor do que a fala que nasce da ambição e do poder político, vazia do amor à beleza da grandeza da condição humana.

Sei que estou falando para quem já sabe. Mas é preciso que falemos para os que ainda não sabem. E que gritemos bem alto para os que sabem, mas fingem que não sabem e continuam a derrubar e devorar a floresta, enquanto o lobo não vem. Sei que estou chovendo no molhado. Mas a minha chuva é das boas, é a que chega com o gosto de fecundar a terra. Não inunda cidade, não derruba casa, não afoga criança.

LUCIANA MONTENEGRO VALENTE

Gostaria de agradecer mais uma vez pelo convite do GEEA em participar desta reunião.

A palestra dos palestrantes foi feita de forma clara e objetiva e isso é muito positivo. De fato, é muito interessante que um cientista tenha um sentido tão prático e uma concepção tão propositiva acerca dos usos e práticas desse grande potencial que é a biodiversidade na Amazônia.

Num dos slides apresentados, ficaram evidenciadas algumas ameaças ao desenvolvimento sustentável da biodiversidade amazônica. Parece-me que tratava do uso da terra. Gostaria que esse assunto fosse mais comentado. Digo isso porque, na semana passada, houve no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) uma decisão que julguei bastante controversa e até preocupante.

Como todos sabem, o Estado do Acre realizou recentemente um zoneamento ecológico-econômico bem estruturado. Esse chega a ser uma referência para a Amazônia. Ocorre que o código florestal tem uma disposição que diz nos parágrafos do artigo 16, sobre reserva legal, que os estados que possuam zoneamento ecológico-econômico, e mediante aprovação dos Ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente do CONAMA, podem reduzir o percentual de recomposição da reserva legal.

Ou seja, não o tamanho de reserva legal em si, mas da recomposição. Isso significa que a reserva que já foi desmatada e precisa ser recomposta, não obedecerá aos 80% de reserva legal que é exigido na Amazônia. Nesse caso, esse percentual pode ser reduzido a apenas 50%. As leis sempre deixam brechas que se tornam perigosas, porque podem ser mal interpretadas. Vejam o percentual que foi aprovado no CONAMA semana passada, em relação à Zona 1 do zoneamento do Estado do Acre. Zona 1 é a região em torno de Rio Branco, que é a mais ocupada, mais adensada. Ali, há um objetivo nobre que é a tentativa de consolidar as atividades econômicas nas áreas desmatadas já ocupadas; tentar

prevenir, frear um pouco a expansão dessas atividades para áreas ainda florestadas.

Particularmente, eu acho que essa decisão abre um precedente muitíssimo perigoso, porque nós temos outros estados que têm zoneamento e que podem adotar esta medida. É o caso de Mato Grosso, que já pode pleitear os mesmos benefícios desta lei. Lógico que entre Acre e Mato Grosso há uma distancia enorme, em políticas públicas e governabilidade ou governança, como foi falado aqui.

Penso que é muito perigoso quando o CONAMA flexibiliza normas vigentes, o que é legal, mas talvez não seja muito prudente, ainda mais nesse momento de discussão no Congresso Nacional, onde, de novo, a bancada ruralista, defende a diminuição da reserva legal de 80% na Amazônia. Na realidade, a diminuição da reserva legal como um todo, não só para fins de recomposição. Gostaria que esse assunto fosse também discutido aqui neste grupo.

LUIZ FREDERICO MENDES DOS REIS ARRUDA

Inicialmente, expresso minhas sinceras congratulações ao Dr. Charles Clement, pela excelência do trabalho apresentado.

Entre as questões contempladas durante a palestra, foi feita menção às estratégias adotadas pelas grandes indústrias químico-farmacêuticas no mundo, relativamente ao potencial de contribuição da biodiversidade para o desenvolvimento e produção de novos medicamentos, além de outras possibilidades. É em relação a esse tópico que eu gostaria de tecer alguns comentários.

O reconhecimento da importância da biodiversidade, como fornecedora de matéria prima e de modelos moleculares para a indústria químico-farmacêutica, é de certa forma consensual, o que faz sentido. Afinal, a natureza contabiliza até hoje muitos milhões de anos protagonizando experiências infundáveis com moléculas orgânicas, nas seqüências de um algoritmo evolucionista. E quando se trata de inventar moléculas de grande complexidade estrutural, a criatividade da natureza ainda supera em muito as mais modernas estratégias utilizadas na síntese de protótipos, mesmo quando se pensa na tecnologia “hifenada”, associando química combinatória e ultra-*screening* robotizado de alto débito, e incorporando, atualmente, espectrometria de massa e cromatografia em camada fina.

Os compostos (*hits*) eventualmente produzidos pela aplicação dessas técnicas têm embutido um sério desafio: serem gradualmente transformados em protótipos capazes de agir em modelos animais de experimentação. Mas ainda não é tudo. Resta um longo caminho a ser percorrido, ao longo do qual a otimização da estrutura molecular dos protótipos deve ser obrigatoriamente confrontada com ensaios clínicos. Com “sorte”, depois de cinco a oito anos de pesquisas e de 300 a 500 milhões de dólares investidos (com um percentual respeitável desses gastos comprometidos com propaganda), um entre cada três novos compostos é promovido à condição de “molécula bilionária”, uma *blockbuster*.

Portanto, para se manterem efetivamente competitivas, as indústrias químico-farmacêuticas são obrigadas a fazer crescentes investimentos para enfrentar uma concorrência cada vez mais dura e, não raro, pouco ética, onde o item inovação assume um peso excepcional. Além disso, essas indústrias têm que convencer os investidores quanto à racionalidade e inevitabilidade das altas somas envolvidas na pesquisa e no desenvolvimento de novos medicamentos.

Paradoxalmente (mas talvez nem tanto), essa ciranda de gastos com P&D pode refletir um círculo vicioso, cada vez mais denunciado e repellido por muitos cientistas vinculados a universidades e institutos de pesquisa (majoritariamente europeus). Esses cientistas vêm sistematicamente denunciando que as próprias grandes indústrias químico-farmacêuticas vêm pressionando as agências governamentais de regulamentação e controle do setor, com o objetivo de elevarem desnecessariamente os níveis de exigências inseridas nos protocolos de validação clínica de novos medicamentos, tornando o processo cada vez mais dispendioso e complexo. Desta forma, a concorrência ficaria restrita a um número relativamente pequeno de grandes indústrias transnacionais, ou seja, as únicas capazes de atender a tais exigências. Em outras palavras, poucos teriam direito a uma fatia desse bolo bilionário.

Quando se fala, então, no aproveitamento biotecnológico da biodiversidade, no que se refere à pesquisa, desenvolvimento e produção de novos medicamentos, é preciso reconhecer que a despeito do inestimável valor intrínseco da “quimioteca” natural, explorá-la em bases economicamente viáveis para o desenvolvimento de regiões como a Amazônia, dependerá do grau de competência científica, tecnológica e industrial alcançado para inseri-la no tempo e no espaço que o capitalismo condiciona, expande ou restringe. Em poucas décadas o mundo

mudou radicalmente e, mesmo que o capitalismo possa estar (e não por razões ideológicas) caminhando para uma fila de UTI, ainda estão valendo suas duras regras.

Quanto aos conhecimentos tradicionais, estão bem documentadas na literatura científica as contribuições desses conhecimentos, oriundos de povos nativos de quase todos os continentes, para um melhor aproveitamento da biodiversidade. Desse histórico no mínimo apreciável, fazem parte as comprovações científicas de conhecimentos tradicionais que resultaram no desenvolvimento de anti-depressivos, anti-maláricos, anti-inflamatórios, anti-eméticos, cardiotônicos, citotóxicos, relaxantes musculares, inseticidas e outras classes de drogas. Daí o reconhecimento da importância da etnobiologia para um melhor direcionamento das bioprospeções, reduzindo o tempo e os custos necessários à pesquisa e ao desenvolvimento de novos medicamentos. Contudo, também é pertinente reconhecer que os conhecimentos tradicionais vêm sendo progressivamente afetados por uma crescente erosão cultural que os elimina ou, no mínimo, os deforma profundamente. Além disso, em muitos países - como é o caso do Brasil - esses conhecimentos permanecem vulneráveis à eventual falta de ética de pesquisadores pouco escrupulosos.

Tal vulnerabilidade se dá na medida em que permanecem no limbo da valoração intangível, entre o direito coletivo e o direito privado e, portanto, sem qualquer tipo de proteção legal eficaz. Por outro lado, os estudos de etnobiologia pouco avançaram além dos simples registros etnográficos, até porque a cosmovisão e os mitos dos povos tradicionais freqüentemente estão excluídos dos interesses científicos de boa parte dos especialistas envolvidos nesses estudos. O comportamento desses cientistas não se deve apenas a surtos de cientificismo e etnocentrismo, mas também ao fato de não se poder ainda reconhecer uma fundamentação teórica própria na etnobiologia.

A etnobiologia é vista muito mais como uma ciência receptora do que geradora de modelos, métodos e técnicas, mesmo que se considerem os avanços mais recentes. Isto de algum modo contribui para que não se disponha, no Brasil (o que certamente não é um caso singular), de um verdadeiro banco de dados sobre os conhecimentos tradicionais, organizado em bases de multimídia, com amostras-testemunho e com a desejável decodificação das informações registradas. Iniciativas mais modestas certamente existem.

Outro problema, também crucial, merece ser mencionado: a falta de planejamento estratégico em relação à bioprospecção e a tudo que dela possa decorrer. De pouco valem os investimentos em ciência e tecnologia e a multiplicação de doutores na Amazônia, sem que se tenha como contrapartida a elaboração e a implementação de uma política regional de P&D, capaz de sobrepor, à “liberdade de pesquisar”, as prioridades da Nação, identificadas e classificadas através da efetiva participação da sociedade civil organizada. Mais do que isto, capaz de estimular consórcios internacionais que, longe de favorecerem a biopirataria, poderiam contribuir para reduzi-la drasticamente, viabilizando a implantação de pólos químico-farmacêuticos locais, com o indispensável grau de eficiência e de competitividade.

Conseqüentemente, é preciso admitir, de forma realista, que os modelos de gestão, imaginados para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, oscilam entre o “arrendamento” de florestas públicas - prioritariamente destinadas ao grande capital - e a inserção das populações locais - dentro ou fora de unidades de conservação - em programas e projetos bem intencionados, mas que dificilmente atenderão a demandas que ultrapassem o limitado mundo dessas comunidades, em que pese sua incontestável riqueza cultural. Sob todos os aspectos, um mundo artesanal, sem perspectivas de inserção eficaz no aproveitamento da biodiversidade, na escala de e no patamar de agregação de valor indispensáveis para competir, tanto no mercado nacional quanto no internacional.

Não há dúvida de que uma preparação tão artesanal como um “chá de erva medicinal” pode ser muitíssimo eficaz como remédio. Entretanto, nas atuais condições do mercado químico-farmacêutico vinculado à medicina ocidental, é reduzido o espaço disponível para os chás, até porque são tantas e de tão difícil controle as variáveis envolvidas na obtenção e no processamento da droga vegetal crua, que a reprodutibilidade dos efeitos terapêuticos freqüentemente fica comprometida. Resta então, a essas simpáticas preparações caseiras, o espaço das medicinas alternativas. Neste caso, mesmo reconhecida a possibilidade real de eficácia terapêutica, é duvidoso o potencial econômico, em bases capitalistas, dessa e de outras formulações artesanais.

Gostaria ainda de fazer uma rápida observação sobre a “bioparanóia” e a “biopirataria” (ou qualquer outro apelido que se dê ao acesso ilegal ou ilegítimo ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados). Em primeiro lugar, ambas existem. Seria absurdo negar. E

ambas prejudicam o fluxo natural do desenvolvimento que tanto se pretende para a Amazônia. Mas, como a “bioparanóia” provavelmente pertence ao mundo hermético da psiquiatria, é melhor comentar apenas a questão da “biopirataria”. Este é um fenômeno muito mais recente do que se costuma agora referir, e que não deveria ser equiparado a práticas muito antigas, comuns ao mundo inteiro, de coletar e transportar, entre países ou mesmo entre continentes, mudas e sementes, por vezes como contrabando. Tais eram práticas e situações muito diferentes das atuais.

Naqueles séculos anteriores ao XX, a coleta e o transporte de produtos naturais poderiam até quebrar monopólios graças ao contrabando. Contudo, não encontrava bases legais, internacionalmente aceitas, para gerar um novo monopólio, impondo ônus aos que antes, por força de fronteiras biogeográficas, políticas ou culturais, detinham a exclusividade de algum patrimônio biótico e dos conhecimentos tradicionais associados. Deste modo, quando se fala em “biopirataria” trata-se, sim, de um fenômeno moderno, perverso e motivado pela possibilidade de patentear, ou seja, de garantir em benefício próprio, pelo menos durante o prazo de vigência de alguma patente, uma exclusividade imoral que exclui qualquer repartição justa e eqüitativa de benefícios. O combate a essas práticas lesivas aos interesses de qualquer país, especialmente daqueles que dispõem de megadiversidade, precisa ser enfrentado.

No Brasil, além da “lei de patentes” ser amplamente reconhecida como incrivelmente generosa para com os interesses das grandes corporações industriais do primeiro mundo, optou-se por uma centralização abusiva do controle e da fiscalização do acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados, através do CGEN. Este Conselho até agora deve estar esperando a aprovação de uma lei federal que criminalize a “biopirataria” e proteja de forma eficaz os conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade.

A defasagem brasileira no campo da pesquisa e do desenvolvimento de novos medicamentos é arrasadora, a despeito dos centros de excelência e dos bons cientistas de que o Brasil dispõe. Em relação a isso, basta consultar os dados oficiais sobre patentes que protegem novos medicamentos, direta ou indiretamente originados de fontes naturais e desenvolvidos por instituições de pesquisa e por indústrias farmacêuticas sediadas no Brasil. A saída, então, sem prejuízo de um controle inteligente do acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados, talvez passe pelo estímulo à constituição de con-

sócios internacionais (já mencionados anteriormente) que garantam transferência de tecnologia, capacitação de recursos humanos e bons acordos comerciais.

Finalmente, bons programas e projetos poderão se desfazer em conseqüência da ampliação acelerada dos arcos de destruição que se projetam em movimentos de pinça sobre a Amazônia. Tanto que a situação atual da biodiversidade amazônica, desdobrando-se nos cenários já delineados para as próximas décadas, permite afirmar que “nunca antes na história deste país” esta região esteve tão ameaçada pela soja, pela pata do boi, pela extração ilegal de madeira, pela grilagem sem controle, e por muitos outros fatores. E mesmo pecando pela absoluta falta de ineditismo, é imperativo lembrar que, nos milhões de hectares de floresta já destruídos, podem ter sido perdidas muitas espécies da flora e da fauna que sequer chegaram a ser cientificamente identificadas.

MARIA TEREZA FERNANDEZ PIEDADE

Primeiramente reafirmo meu prazer em participar de mais esta reunião do GEEA.

Adorei a apresentação dos colegas Charles Clement e Cláudio Ruy. Confesso ter adquire aqui muito conhecimento, mas estou dividida: por um lado, sinto-me alegre em ter aprendido coisas novas; por outro, sinto-me triste, diante dos cenários apontados e que me parecem muito preocupantes.

Durante a apresentação, eu me lembrava que, ao chegar na Amazônia, tinha uma vontade imensa de fazer algo que não fosse unicamente a pesquisa. Estava na época sob o calor da onda estudantil e do engajamento nas lutas do Centro Acadêmico que havia vivido durante a graduação. Aqui em Manaus, logo depois ingressei na Associação de Defesa do Meio Ambiente, entidade bem intencionada que, infelizmente, foi extinta em pouco tempo devido a disputas políticas.

Relembrando aquela época, vejo que nossa forma de atuação e protesto era autêntica. Afinal, naquele período os cidadãos brasileiros eram divididos pelo bipartidarismo. Assim, havia a classe do governo e dos contra. Esse era um panorama no qual os jovens estudantes idealistas tinham uma enorme vontade de provocar mudanças. Atualmente, passados vários governos e movimentos, infelizmente pouca coisa mudou. Posso estar enganada, pois não sou cientista social, nem economista, mas entendo que a maneira de fazer política no Brasil continua em certo

sentido nos mesmos moldes da época da repressão. Mesmo a despeito da situação política haver mudado muito - já que contamos com vários partidos políticos e muitas iniciativas novas no universo sócio-político - o modelo de fazer política é o mesmo. Raramente o ministro da Ciência e Tecnologia é um cientista e o ministro da Educação um educador.

O INPA é um exemplo do panorama da C & T. Nosso quadro de servidores se encontra em uma faixa etária crítica, com uma boa parcela dos funcionários na casa dos 50 a 70 anos de idade. Muitos laboratórios e departamentos de pesquisa podem ser fechados em breve, por falta de gente contratada para dar continuidade às linhas de pesquisa. Provavelmente, a mesma situação esteja a ocorrer nos demais institutos e universidades públicas. Então, convém indagar: quando o governo vai investir realmente na reorganização dos recursos humanos da C & T da Amazônia?

Estamos aqui num fórum importante e apropriado para implantar novas tendências neste universo de coisas que pouco têm mudado em nosso país. Evidentemente, precisamos empregar métodos mais adequados à nossa situação; precisamos ser mais pro-ativos, no sentido de começar a plantar alternativas viáveis. Assim, tomando como base a atuação desse grupo de estudos, podemos pensar em algumas possibilidades:

Por exemplo: fazer um caderno especial do GEAA, destinado aos gestores e ao povo em geral. Além dos debates técnicos, neste caderno deveriam ser apontadas algumas alternativas de uso da biodiversidade, com base no conhecimento já acumulado. Vou dar um exemplo bem rápido a respeito disso: em trabalhos meus e de meus alunos no INPA conseguimos provar que a gramínea típica da várzea, denominada Canarana, é mais eficiente em termos de teores de Nitrogênio que a Braquiária, que é normalmente usada na pecuária. Esta planta conta com uma cadeia de produção que favorece enormemente seu cultivo, incluindo sementes selecionadas, combate a fungos, incentivo a plantios, etc. A Canarana tem uma potencialidade enorme e não conta com indústria ou tecnologia de apoio.

O trabalho que fizemos mostrando isso não teve receptividade nenhuma, continua jogado em prateleiras. Além disso, tentamos testar as folhas dessa espécie como adubo, ou seja, eu estava pensando se não poderíamos começar a apresentar isso, conclamar a comunidade em diferentes níveis para fazer um caderno especial com esse tipo de infor-

mação. Creio que esta é uma boa iniciativa, embora possa não se enquadrar diretamente neste nosso fórum. De toda forma, fica ai a idéia.

Outra possibilidade que me ocorre, e que provavelmente já esteja nos planos dos colegas Dr. Geraldo Mendes e Dr. Adalberto Val, é a criação de um boletim técnico. Este sim, um pouco mais contundente, com propostas e preocupações concretas a serem encaminhadas para os gestores de todas as esferas de governo: federal, estadual e municipal. Além disso, para as ONGs e outros setores da sociedade civil. O GEEA é um grupo pequeno, mas altamente capaz e com representação que extrapola a alçada do INPA. Assim, com sua chancela, este tipo de boletim poderia atingir de maneira direta um público especializado e que precisa deste tipo de posicionamento.

GUILLHERMO CARDONA GRISALES

Parabenizo e agradeço pela magnífica palestra do Dr. Charles Clement.

Inicialmente, gostaria de comentar o desconhecimento que existe na população em geral, sobre a biodiversidade. Ou seja, o que isso significa, qual a importância e relação dela com o dia-a-dia das pessoas.

Também me parece claro que a dimensão sócio-ambiental não se faz presente nas políticas públicas e nas tomadas de decisão. Nem mesmo faz parte, como deveria, do processo educacional e da construção da sociedade, como um todo.

Faço parte do Movimento Nacional de Direitos Humanos e tenho insistido que se devem tratar mais no seu interior as questões sócio-ambientais. Evidentemente, o GEEA tem um papel relevante a desempenhar nesse meio, devendo atuar firmemente nesta direção. Na verdade, todos nós que participamos desses movimentos e dessas iniciativas devemos colaborar, orientando a sociedade a respeito de um tema tão relevante como este. A biodiversidade deve ser um componente importante em todo processo de cunho educacional, político e vivencial.

Por outro lado, os dirigentes e a sociedade em geral devem compreender que a biodiversidade é um patrimônio público, como um reservatório de vida. Temos que tentar anular a visão errada e ainda muito difundida de que a floresta e os recursos naturais amazônicos são recursos privados e inesgotáveis.

Infelizmente, as políticas normalmente traçadas para a Amazônia parecem atreladas ou a reboque desse modelo econômico. Quanto a isso, cito, por exemplo, a atitude do atual titular da Secretaria de Produção Rural, que parece ter a vista voltada somente para o mercado internacional ou regional. Pior: não apenas com o uso de produtos originários da Amazônia ou típicos da agricultura local, mas de produtos vindos de fora e aqui testados.

Esse parece não ser o caminho nem a vocação da Amazônia. Precisamos desenvolver esta região com o que ela tem de próprio e particular. Procurar atender prioritariamente aos amazônidas. Vimos na apresentação que a biodiversidade deve ser cultivada e servir de lição aos processos produtivos locais. Então, o mercado externo não deve se constituir na única perspectiva para a agricultura amazônica. Se essa idéia e essa lição da biodiversidade não for assimilada, corremos o risco de continuar caminhando na linha periférica do mercado internacional e nada mais.

Fala-se muito na criação de um fundo para investimentos e para a proteção da Amazônia. O ministro Furlan tem insistido muito neste tema. Isso é importante, mas é fundamental que haja um controle social sobre tais fundos para um uso eficaz e transparente. É preciso acompanhar e saber para onde está indo o dinheiro que vem para a Amazônia e em seu nome. Também é preciso traçar prioridades para seu uso. Por exemplo, saber se é adequado usar tais recursos para atendimento às necessidades fundamentais ou para outros fins que não têm este mesmo norte, como por exemplo a própria ciência.

Sei que o INPA não legisla sobre tal causa, mas esta instituição deve colaborar na agilização da aceitação de pesquisadores interessados em colaborar com as instituições de pesquisa amazônica. Afinal, embora de países diferentes, tratam-se de parceiros voltados à causa do conhecimento, preservação e desenvolvimento da região. Para ilustrar a situação, cito o caso de um padre pesquisador, botânico dos Estados Unidos que convidamos para vir aqui trabalhar e que acabou não podendo entrar num grupo de trabalho local por causa complicações burocráticas. Nós da congregação jesuíta temos a convicção de que é preciso contar com parceiros de qualquer país que queiram realmente colaborar nas questões sócio-ambientais enfrentadas pela Amazônia e ajudar seu povo a conquistar melhores condições de vida.

suas estruturas culturais, acadêmicas e científicas. No quadro atual, um pesquisador que chega aos setenta anos e que está um pouco abaixo da linha de produção, tem que se afastar da academia por causa de um diploma legal que o proíbe de trabalhar, por causa da idade. Então, o que o país faz com os cerca de oito mil doutores formados por ano? Apenas 0,1% deles é fixado na Amazônia, justamente a região que enfrenta tantos problemas e corresponde a mais da metade do território brasileiro. Na verdade, o INPA é o cérebro da pesquisa científica na Amazônia, mas como esta instituição poderá ter continuidade num quadro desfavorável como este?

Segunda feira passada estava me dirigindo ao trabalho, quando um colega me disse uma coisa extremamente interessante e sobre qual vou me permitir refletir. Trata-se de uma frase de Albert Einstein que diz o seguinte: “não há nada mais insano do que continuar fazendo as mesmas coisas e esperar resultados diferentes”. A palestra de hoje também reforça esta idéia. Daí, que é preciso mudar a situação reinante. Precisamos propor coisas novas, fomentar outra visão sobre a realidade amazônica. A visão do caboclo e o relato que este faz do mundo em que vive devem ser contemplados pelo corpo de pesquisadores, pela pesquisa e pelas instituições que aqui operam. Como bem insinuado pelo palestrante, gostaria de voltar a indagar: quando é que o caboclo vai ter participação efetiva nos recursos gerados na Amazônia, tanto agora, como no futuro? Quando é que ele vai ter os recursos financeiros na mão e poder dizer: “esse veio por conta da biodiversidade?”.

Acho que o GEEA pode ajudar o caboclo a dar uma resposta afirmativa a esta questão. Para isso, suas reflexões devem ser direcionadas tanto à academia como às diretrizes políticas. Esse é o papel sumamente importante do GEEA. Precisamos incentivar e aprimorar a capacidade de comunicação desse grupo, para que sua voz seja ouvida em todos os cantos.

Para ser coerente com esta idéia, estava conversando agora com meu colega Mario Costa, aqui do lado, que é secretário geral da elite da Fundação Rede Amazônica e daí surgiu a idéia dessa emissora ser colocada à disposição do GEEA, para divulgar suas idéias e reflexões, através de documentários, filmes, vídeos, dvds, cds, etc. Uma vez produzido e bem editado, todo este material poderia ser encaminhado para as instituições públicas de pesquisa, ensino e extensão da região. Até mesmo para as Câmaras de Vereadores, Assembléias Legislativas dos estados, Câmara Federal e Senado. Enfim, para todos os cantos.

Como a colega Maria Piedade já expôs, esse é um grupo pequeno, mas não é desprezível. Trata-se de um grupo emergente e com perfil exclusivo, sem similar na região. Então, além do boletim ou caderno de idéias que deve ser publicado, o GEEA juntamente com a Rede Amazônica de Televisão poderiam gerar produtos mais acessíveis e populares para serem amplamente difundidos pela Amazônia.

Em relação ao clima: assisti a uma reportagem com o nosso colega Carlos Nobre, na qual ele dizia que até entre os cientistas não há consenso sobre a real dimensão dos problemas relativos ao aquecimento global. Na verdade, cada cientista fala coisa distinta sobre o mesmo fato. Quando o assunto é a Amazônia parece que a coisa é ainda mais complicada. Afinal, qual é a participação efetiva da Amazônia no efeito estufa? Qual seu grau de influência sobre o clima global? Evidente que a Amazônia tem influência sobre o clima, mas provavelmente não seja aquela que os órgãos internacionais estão falando.

A colega Dra Maria Piedade havia feito um comentário em relação aos capins aquáticos da Amazônia. Ela afirmava que o rico potencial desse recurso natural não está sendo devidamente aproveitado por causa da falta de recursos e incentivo. Engraçado isso: para desmatar, queimar, importar insumos e implantar monoculturas sempre há recursos, mas para aproveitar um potencial fantástico como os capins naturais não há. Imaginamos que esses capins da Amazônia, agora também por falta de consumidores (que também vem sendo explorados intensamente pelo homem), estão assoreando os lagos, ameaçando seu futuro, juntamente com os poluentes que para eles estão sendo lançados. Como fica esta situação a longo prazo?

Em relação às cadeias produtivas: anos atrás, a SUFRAMA promoveu uma discussão muito ampla sobre cadeias produtivas na região, envolvendo alimentos, fitofármacos e outros produtos naturais. Na realidade, parece que o potencial se resume a apenas duas ou três espécies, consideradas como potenciais ou promissoras. É interessante que muitos produtos regionais e já de uso tradicional não sejam incentivados, porque não atendem às especificações do mercado externo, sobretudo por causa da aparência. Veja, por exemplo, o caso da banana. Parece ter importância apenas a transgênica, bonitinha, mas não outros cultivares que não são submetidos a esse mesmo processo.

Em relação à pesquisa: na realidade, a pesquisa na Amazônia está focada nas instituições públicas, nas universidades e nos institutos de pesquisas. A grande maioria das instituições particulares de ensino só participa mesmo do ensino. A pesquisa raramente chega a ser imple-

mentada por essas instituições. Aliás, o problema parece um pouco mais complicado: não se sabe qual é o foco delas. De qualquer modo, seria muito interessante que essas instituições começassem a atuar também na área de pesquisa. Elas mesmas poderiam se beneficiar disso rapidamente, já que a pesquisa é um parâmetro indispensável para que ostentem o status de universidade.

Em relação a convênios: o colega Dr. Frederico Arruda comentou acerca de uma coisa importante em relação a isso. Lembro que, na década de 70, o INPA tentou um convênio com a ESALQ (Escola superior de Agricultura Luis de Queiroz, de Piracicaba/SP) e o Centro Nacional de Estudos Atmosféricos de Boulder, Colorado. Observa-se que naquela época - cerca de 37 anos atrás - os problemas relativos ao clima já eram questionados. Já se procurava saber qual era a participação da Amazônia nesse processo e se a tendência do planeta era esfriar ou esquentar.

Em relação à situação administrativa e financeira de nossas instituições: segundo o quadro apresentado pelo palestrante, a única instituição amazônica que não tem problemas financeiros é a Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Pelo que sei, apesar de ter muitas dotações, também a UEA tem problemas, porque a maior parte desses recursos são contingenciados. Ou seja, não estão disponíveis o tempo todo para gastos. Segundo dados públicos, a UEA tem um orçamento em torno de 115 milhões de reais por ano. Ocorre, no entanto, que pouco antes de terminar o exercício, esta instituição não mais dispõe de recursos. O caso do INPA é bem mais dramático, pois seu orçamento, também contingenciado, não chega a um décimo disso.

O problema que está na base de tudo isso depende da administração pública, que é um grande sorvedouro de recursos. Afinal, para onde vão as somas fabulosas de recursos arrecadados? Apesar destas questões críticas, devemos reconhecer que a FAPEAM é sem dúvida nenhuma um avanço extraordinário no mundo da pesquisa e da ciência. Quanto a isso, devo lembrar que só a UEA conta com aproximadamente 200 alunos que desenvolvem atividades de iniciação científica com o apoio desta fundação. Certamente, isso é um impulso muito importante e fundamental para que os jovens pesquisadores venham a ocupar com dignidade a posição dos antigos que estão deixando seus cargos. Por outro lado, é bom que esses jovens não percam a oportunidade de assimilar os conhecimentos e, sobretudo, a experiência que esses antigos ainda podem e desejam lhes repassar.

As formulações que estão surgindo desse grupo são muito importantes. Delas, seguramente, deverão surgir tópicos para discussões futuras, tanto em nível interno do grupo, como fora dele. Parabêniso e desejo boa sorte ao GEEA.

RUBENS TOMIO HONDA

A baixa frequência de mestres e doutores na região da Amazônia é um agravante no desenvolvimento da educação na região. Historicamente, há dois grandes momentos em que a educação na região poderia ter se destacado: no ciclo da borracha, onde havia uma grande quantidade de recursos e, mais recentemente, com a implantação do parque industrial. Nestes dois momentos de desenvolvimento, poderia ter ocorrido a formação de um cenário de universidades e institutos, formando profissionais qualificados nas mais variadas áreas do conhecimento. Infelizmente isto não ocorreu e atualmente a formação de mestres e doutores está restrita a apenas um número reduzido de instituições de ensino e, mesmo assim, os profissionais qualificados são limitados a uma pequena área do conhecimento, por exemplo, a Biologia. Desta forma, para criar novos cursos de graduação e pós-graduação na região, encontra-se dois entraves, um reduzido número de profissionais qualificados necessários ou ainda o envolvimento de custo elevado para que estes sejam trazidos de outras regiões.

Um aspecto interessante que se observa nos cursos de pós-graduação existentes é que a grande maioria dos candidatos discentes, provenientes de outras regiões do país, só teve conhecimento ou foram motivados a vir para a Amazônia pela influência de amigos que já estão estudando na região. Isto gera um efeito em cascata que, geralmente, acaba atraindo profissionais de uma mesma origem de formação acadêmica e conseqüentemente de uma mesma linha de pesquisa. Não que o efeito em cascata seja o fator determinante, mas, neste caso, o desequilíbrio de profissionais em diferentes linhas de pesquisa é um fator muitas vezes limitante para a criação de novos programas de pós-graduação.

A ausência de profissionais qualificados (mestres e doutores) causa também um efeito nas universidades privadas da região. Enquanto que em outras regiões do país as instituições privadas já se estabeleceram com novos cursos de graduação e pós-graduação, na região norte, mais especificamente no estado do Amazonas, as instituições privadas ainda

tentam se estabelecer neste setor e silenciosamente vão conquistando seu espaço no cenário de ensino, pesquisa e extensão.

IRIS PAULA DE A. MIRANDA

A apresentação do palestrante, Dr. Charles Clement, enfatiza alguns aspectos da pressão do mercado que sempre decide o que a população deve consumir. Diante do exposto, convém indagar: o que e como fazer para o mercado “não decidir” sozinho sobre esta questão? Como tornar mais efetiva a participação da ciência e tecnologia nesse assunto, bem como nas políticas públicas, especialmente na região amazônica, onde os recursos naturais são tão abundantes?

De acordo com documento publicado em 2007 por Christian Patermann, diretor de Agricultura e Membro da Comunidade Européia, os alimentos tradicionais são aqueles consumidos localmente ou regionalmente, por muitas gerações. Isto significa que a população mundial necessita de políticas públicas que incentivem a preservação da cultura no consumo e cultivo de alimentos regionais.

Os povos tradicionais da Amazônia possuem o hábito de consumir alimentos oriundos da floresta. Contudo, a introdução cada vez maior de alimentos exóticos, ditados pelo mercado, tem tornado mais caros os produtos regionais, metamorfoseando assim a identidade cultural de um povo, influenciado pela oferta exterior. Um dos produtos florestais mais utilizados pelo homem amazônico, tanto na alimentação como sustento e moradia, são as palmeiras.

Não apenas na alimentação humana; as palmeiras são também muito utilizadas na alimentação de animais, além de terem uso medicinal, artesanal e cosmético (sabonetes, shampoos, cremes faciais etc) e como biocombustíveis. Algumas palmeiras como o buriti (*Mauritia flexuosa*) e o açaí (*Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*) já possuem mercado firmado na alimentação e na indústria de cosméticos por grandes empresas como Natura e O Boticário. O buriti, o babaçu (*Orbignya phalerata*) e o inajá (*Maximiliana maripa*) apresentam grande potencial na produção de biocombustíveis. Outras palmeiras, como a jarina (*Phytelephas macrocarpa*), o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), o tucum ou tucumã-í (*Astrocaryum acaule*), têm destaque no mercado de multiusos.

Nos últimos dez anos, a equipe do Laboratório de Estudos em Palmeiras do INPA (LABPALM) tem realizado o mapeamento e georeferenciamento das palmeiras da Amazônia brasileira. Essa ação não in-

viabiliza a possibilidade de visualizar em cada município do Estado do Amazonas e mesmo em alguns estados como Pará, Roraima e Acre, a situação das populações humanas, tanto da área urbana quanto da área rural, as quais aparentam ser diferenciadas econômica e culturalmente. Do ponto de vista da economia rural, a falta de técnicas agrícolas apropriadas para o aproveitamento sustentável de subprodutos florestais, desfavorecem a adequação de políticas de incentivo a fim de ampliar a renda da população rural, fortalecendo os indicadores econômicos.

No contexto da palestra do Dr. Charles Clement sobre inclusão social, é possível claramente um paralelo, considerando o fato de como esse componente está realmente inserido na demanda do mercado, na ciência e tecnologia e na educação. Observa-se que, operacionalmente, o quesito inclusão social tem sido bastante equivocado, considerando o ponto de vista da implantação de modelos concebidos em pequena escala para serem reproduzidos em larga escala como os programas de bolsa escola, bolsa família, bolsa floresta, etc. Como se insere neste contexto a atividade econômica do trabalhador rural? Qual a relação entre a evolução espacial, cultural e econômica com a aplicação desses modelos?

Um fator preocupante e que tem sido constatado em algumas comunidades rurais, diz respeito às novas gerações virem perdendo o hábito do cultivo e criação de animais de corte, como aves e suínos, para sua subsistência. Adquirindo valores e hábitos urbanos no consumo de alimentos importados das grandes cidades (com os poucos recursos que recebem de modelos assistenciais), as novas gerações rurais estão perdendo o padrão cultural de seus antepassados nas práticas de preservação e uso sustentável das potencialidades regionais.

Como implantar modelos que podem ser considerados socialmente justos sem avaliar os hábitos que identificam a tradição de um povo, incluindo seu crescimento econômico? O que é importante na questão da análise de potencialidades e riscos para a formação de uma cadeia produtiva efetiva nos estados da Amazônia? Qual a influência da academia versus poder público na implantação de tecnologias apropriadas, a fim de proporcionar alternativas de permanência do homem no campo, oferecendo rentabilidade e incentivos para as famílias utilizarem esses estímulos? A organização da cadeia produtiva, principalmente no setor primário, é de fundamental importância para a qualidade de vida das populações rurais.

Poderíamos falar do inajá em Roraima, do babaçu no sul do Pará e de outras palmeiras nativas, mas preferimos limitar-nos a espaços territoriais do Amazonas, tomando como exemplo o município de Autazes, como um dos indicadores da densidade de palmeiras promissoras - caso do babaçu - e por encontrar-se relativamente próximo de Manaus. O babaçu é uma palmeira invasora de pastagens e possui potencial para utilização na matriz energética do biodiesel. Ela está presente e com grande densidade neste município amazonense. Observa-se, no entanto, que mesmo com produção bastante razoável, existe a impossibilidade de escoamento da produção, por falta de políticas econômicas e organizacionais dos setores industriais, acadêmicos e governamentais.

Devido à dificuldade de organização econômica regional ou de seu papel político, a zona rural tem sempre um crescimento desigual, inviabilizando com isso o aumento de sua renda per capita. Uma das alternativas seria o incentivo para a criação de cooperativas e o encorajamento da indústria, possibilitando a inclusão, em seus orçamentos, de projetos acadêmicos com profissionais de diversas áreas para a efetivação de uma cadeia produtiva que contemple as demandas da sociedade em geral. Dessa forma, os entraves poderão ser minimizados, no que tange ao conhecimento para o aproveitamento integral e manutenção dos estoques da diversidade vegetal.

A fixação do homem na zona rural, um outro fator positivo que contribuiria para a minimização da depredação ambiental com a instalação de usinas de beneficiamento das alternativas produtivas, melhorando a renda da população. Outra alternativa para a fixação das novas gerações na zona rural é a implantação de escolas agrícolas nos municípios. Essas escolas iriam contribuir para a educação de jovens, os quais atuariam como multiplicadores sociais. Esta ação seria efetivada com a sinergia da ciência e tecnologia, de setores industriais e governamentais e de diversos segmentos populacionais.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Concebo a biodiversidade amazônica como sendo constituída de duas grandes vertentes: a biológica e a sócio-cultural ou etno-epistêmica. A primeira foi tema desta palestra e dos debates apresentados pelos que me antecederam. Trato, portanto, da segunda, enfocando sua natureza, potencialidades e perigos.

A biodiversidade sócio-cultural a que me refiro está vinculada à riqueza e multiplicidade de línguas, culturas, saberes e costumes que caracterizam as populações indígenas, caboclas e outros povos em comunidades tribais. A exemplo da diversidade biológica, que conta com potencialidades e riscos, a situação da sócio-diversidade é exatamente a mesma. Talvez mais grave, porque envolve algo de mais precioso que a natureza já produziu: a humanidade e sua cultura.

Embora mais de mil línguas tenham sido extintas no Brasil, desde que este país começou a ser colonizado pelos brancos, há mais de quinhentos anos, ainda sobrevivem em território brasileiro cerca de 215, pertencente a quase igual número de etnias. Cerca de 80 delas ocorrem na Amazônia (Teixeira, 1995; Cunningham, 1996). Isso corresponde aproximadamente à metade das línguas indígenas faladas no continente sul-americano. Observa-se, no entanto, que no Brasil essas línguas são faladas por cerca de 300.000 indígenas (0,2% da população brasileira), enquanto nos demais países do continente, estas contam com mais de quarenta milhões de falantes.

Apesar desse grande universo de línguas indígenas no Brasil, a maioria delas é falada por um número muito pequeno de pessoas. Apenas quatro etnias contam com mais de 10 mil falantes, enquanto cem contam no máximo com 400 falantes. Dez dessas línguas contam com menos de duas dúzias de falantes. Isso mostra claramente que a maioria dessas línguas está desaparecendo a olhos vistos, ou melhor, a olhos cegos e a ouvidos surdos. Estima-se que em todo o mundo ainda existem cerca de sete mil línguas, mas a cada duas semanas uma delas desaparece. Uma verdadeira tragédia silenciosa. Talvez por causa disso, a ONU tenha instituído 2008 como o ano internacional dos idiomas. Mas é preciso muito mais que isso.

A língua de um povo tem origem social e é construída historicamente; por isso, é portadora de informações, conhecimentos e valores de toda ordem. É ela, em última instância, que manifesta a essência e descreve a trajetória de um povo. Por isso, a diversidade cultural e lingüística implica em pluralidade de entendimentos, em diversidade de saberes.

Se a diversidade biológica amazônica é alvo da grita internacional e merece constantes cuidados, o mesmo deve se dar com sua sócio-diversidade. É estranho, portanto, que o clamor em nome do aquecimento global, dos animais e da floresta não seja contraposto com o clamor em nome do esquecimento crônico das línguas e das epistemes dos índios e do caboclo. Isso demonstra um viés de conduta e talvez de preconcei-

to. Trata-se, portanto, de um fato que precisa ser denunciado com todas as letras, sobretudo porque se trata da situação de um povo iletrado. Compete a grupos como o GEEA promover este tipo de denúncia. As culturas amazônicas não podem valer menos que a fauna, a flora ou o clima.

É preciso frisar o tempo todo e em todo lugar, que a herança cultural dos povos amazônicos vem sendo erodida sem piedade. Paradoxalmente, em grande parte isso é perpetrado sob os auspícios ou em nome das tecnociências. De maneira mais direta, ele vem se dando pela insensibilidade, arrogância e prepotência da sociedade que se autoproclama civilizada e de um conhecimento hegemônico que se afirma como dono da verdade. Trata-se, portanto, de um mecanismo erosivo das demais formas de conhecimento. Uma mutilação do amplo espectro da experiência cognitiva humana.

Ao invés de morte objetiva, como sucede com a biodiversidade, a morte da sócioidiversidade é subjetiva e se processa mediante o rechaçamento camuflado, a subjugação sorrateira, a humilhação acintosa ou velada. Também se dá de maneira ostensiva, quando o conhecimento científico se lança sobre os saberes populares com prepotência, arrogância e desejo de domínio. Por causa disso, muitas formas de conhecimentos são destruídas, bem como os grupos sociais que neles se apóiam. Trata-se de verdadeiros epistemicídios.

Normalmente, o poder destrutivo do conhecimento científico sobre os demais se dá de modo difuso, mas quase sempre tirânico. Daí, portanto, que um dos grandes problemas com este tipo de conhecimento não está em seu hermetismo, mas em sua intolerância. A redução ou mesmo dizimação de conhecimentos dos povos conquistados, ainda hoje considerados como selvagens e rudes, certamente passou e ainda vem passando por esse crivo. Crivo de uma tragédia anunciada e injusta. Afinal, como efetivar a justiça social sem a contrapartida da justiça cognitiva?

É preciso reconhecer que em muitos países em desenvolvimento, o conhecimento científico levou a uma perversa objetivação do selvagem, do caboclo e do colonizado. Isso significa que, ao invés de sujeitos do conhecimento e de sua própria história, estes foram transformados em objetos, em entes domesticáveis. Talvez também daí tenha decorrido esta famigerada dicotomia entre natureza e cultura, entre selvagem e civilizado, entre tradicional e moderno. Nesse maniqueísmo trágico,

um dos lados é sempre chique e outro sempre brega. Do ponto de vista intelectual, esta dicotomia provavelmente seja a maior das breguices.

A ciência deve perceber que não pode compreender toda a realidade do mundo e da vida. Muitos elementos escapam a seus instrumentos, à sua lógica e às suas análises. Existem porções significativas da realidade que se manifestam fora de seu foco, são invisíveis às suas lentes de observação e análise e não se encaixam em seu escopo. Curiosamente, mesmo sabendo da existência de outros saberes humanos, adquiridos ao longo de milhares de anos e muitos deles altamente complexos e adaptativos, a ciência reluta aceitá-los. Quase sempre é intolerante em relação a eles. Mais que isso: foge, rechaça ou debocha daquilo que lhe afigura como alteridade, que não se encaixa em seu discurso ou não é afinado com sua praxe.

Diante deste estado de clara imoralidade e tremenda injustiça, a ciência deveria se pronunciar; além disso, vir em seu socorro, mas isso raramente ocorre. O usual é que ela não se sensibiliza com esse estado de coisas e acaba dando as costas. Em outros casos, ela omite e cala onde deveria levantar a voz. Ela parece esquecer ou não levar em conta que em muitos casos os saberes populares servem-lhe como campo fecundo ou meio caminho andado para as tecnociências. Por que estas não vêm em conjunto, com altivez e com destemor em sua defesa? Covardia? Falta de humildade? Vergonha? Sei que este tipo de indagação é delicado e até provocativo. Sei também que não comporta respostas públicas. Desejo apenas perguntas e respostas íntimas. As perguntas estão postas.

A ciência tem trazido contribuições fantásticas ao progresso da humanidade e atingido um patamar de invejável respeitabilidade pública. Em alguns casos, no entanto, parece que tem exorbitado, chegando a um estágio indesejável de unanimidade; não raro, de idolatria. Evidente que isso é um risco e um retrocesso. Aliás, é oportuno lembrar as palavras do escritor Nelson Rodrigues de que toda unanimidade é burra. Este aforismo, aparentemente simplório, encerra uma compreensão filosófica magnífica.

A unanimidade ou exclusividade de um determinado tipo de conhecimento é perigoso sob vários aspectos. O principal deles é que pode erodir a diversidade de saberes; além disso, cercear a sua liberdade de expressão, chegando a limites extremos de um nonoculturalismo intolerante e que pode afetar até mesmo a democracia em seu sentido mais amplo.

Como balizadora das aspirações humanas e guardiã privilegiada das fontes de conhecimento, a Ciência deveria estar na vanguarda e na defesa intransigente dos diversos saberes acumulados pelos povos e não na defesa intransigente de sua própria forma de conhecer. Ela deve, portanto, defender os princípios da respeitabilidade e solidariedade entre os distintos saberes, incluindo-se neles e não se mantendo à distância, como ente superior, deslocado e distante dos demais. Esses princípios são fundamentais para a episteme, como um todo, e indispensáveis para a dignidade humana. Afinal, sem democracia epistêmica não pode haver cidadania plena, já que esta se manifesta pelas diversas formas de saber, pensar e agir. O conhecimento é, portanto, a base e síntese de tudo isso.

No meu ponto de vista, esse é um dos grandes compromissos da ciência e a possibilidade do resgate de sua imensa dívida social. Nesse sentido, vejo também o GEEA como instância importante, onde se pode denunciar este tipo de situação e tentar alertar a comunidade científica e a sociedade em geral para uma tomada de posição, uma mudança de atitude em defesa dos saberes, especialmente dos saberes tradicionais que vem sendo aniquilados sem piedade.

É oportuno afirmar que a ciência é apenas um tipo especial de saber e de linguagem; um modo singular de apreender as coisas, de representar a realidade e de conceber o mundo. Modo singular, não único. Daí que a Ciência deve se aliar, fomentar ou no mínimo respeitar os demais saberes. Ela própria deve também se empenhar em ajudar a combater certas formas de cientificismo alienado e intransigente que se instalaram na sociedade moderna e que em nada contribuem para seu avanço ou esclarecimento. A ciência que se permite representar por um cientificismo deste tipo corre o risco de ser confundida com ele e de perder o prestígio adquirido a duras penas. Assim, o retorno a uma atitude de questionamento e debate aberto sobre a verdadeira constituição do saber científico e seu papel de retroalimentação com os saberes populares é uma necessidade urgente.

Já se observa em certos setores da sociedade uma tendência ao resgate e valorização dos conhecimentos tradicionais e inter-relação dos saberes constituídos pelas diversas ciências. Parece haver uma rebusca da multidisciplinaridade. Trata-se de uma autêntica ruptura na configuração do clássico saber científico, fundamentado nas especialidades e na fragmentação da realidade.



É provável que nessa nova conjuntura epistêmica a natureza volte a ser vista como algo vinculado à sociedade. Ou, dito de outra forma, mas com o mesmo sentido: a sociedade volte a ser vista como algo inerente à natureza. Ou seja, natureza e cultura são faces de uma mesma moeda. Há milênios os povos da floresta propagam essa verdade aos quatro ventos, mas a sociedade dos brancos e a própria ciência foram refratárias a ela. Portanto, é esperado que agora a nova ciência que surge lhes dê ouvidos. Caso contrário, a barbárie perpetrada pelas luzes do cientificismo pode se alastrar e acarretar à humanidade malefícios semelhantes aos que a barbárie, perpetrada pelas trevas da ignorância, acarretaram num passado não muito distante.

ADALBERTO LUIS VAL

Gostaria de trazer algumas informações e fazer considerações sobre algumas das importantes colocações feitas hoje.

Achei muito boa a idéia do boletim do GEEA e das produções em vídeo. Quanto mais pessoas puderem conhecer o que sabemos sobre a Amazônia, melhor teremos executado nossa missão. Dessa forma, penso que tanto o boletim quanto a produção em vídeo serão importantes.

As parcerias são sempre bem-vindas para colocar em prática essas idéias. Definitivamente, o INPA tem interesse em parcerias de todas as ordens. Afinal, sem parceria e sem cooperação, não há evolução da ciência de uma forma geral. A ciência hoje depende disso. Ela só opera mediante cooperação, colaboração.

Quanto à questão da socialização da informação, eu diria que hoje isso é um tema fundamental. É isso que vai ajudar a resolver a questão do clima e do aquecimento global, assuntos de grande importância no momento. De fato, nenhum pesquisador em particular ganhou o prêmio Nobel sobre o clima, mas ganharam todos aqueles que contribuíram com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Junto com tantos outros cientistas do mundo, dois pesquisadores do INPA foram agraciados com esse prêmio. Mesmo que isso represente apenas uma fração do prêmio, o INPA recebe tal distinção com imensa felicidade.

Um reflexo de que divulgação funciona está relacionado ao nosso último exame de seleção para os programas de mestrado do INPA: mais de 800 candidatos. Assim, fica claro que o grande problema que enfren-

tamos é o de fixação de recursos e não de divulgação do nome do INPA ou de seus cursos de pós-graduação. Na verdade, o que falta é uma ação governamental feita de forma clara, robusta para que possamos fixar recursos humanos aqui na Amazônia. É claro que sempre existirão os que desconhecem ou não se interessam por ciência e sempre vêm os cientistas como seres estranhos. Paciência. É uma ingratidão, pois usufruem todos os dias da riqueza que a ciência traz, desde a possibilidade de se curar de doenças banais até emitir uma opinião, mesmo sem base, por meio de uma transmissão em frequência modulada.

Recentemente foi aprovado um curso de doutorado na Universidade Federal do Amapá, onde concorreram cem candidatos. Além desse, vários outros cursos de pós-graduação vêm sendo criados na região. Está claro, portanto, que o problema é o de fixação de recursos humanos e não de falta de cursos. Talvez, sim, também de vagas. É vital, portanto, esta fixação. Fixar recursos humanos significa ampliar a capacidade de formação.

Dos oitocentos candidatos que se inscreveram para a pós-graduação no INPA, só vamos selecionar cerca de duzentos. Ou seja, cerca de seiscentos vão ficar de fora. É evidente que dentre esses há pessoas gabaritadas e que só ficaram de fora porque nós não temos condições de aceitá-los aqui, e a Amazônia precisaria dessas pessoas.

Existe um conceito em biologia bastante interessante, que diz o seguinte: “abaixo de certo número de machos e de fêmeas, numa população, esta tende a desaparecer”. A tendência do grupo de doutores na Amazônia hoje é de desaparecimento, porque nós estamos abaixo do nível para poder nos aperfeiçoarmos dentro desse sistema. Aqui não conseguimos formar o número de doutores necessários para repor o que perdemos a cada ano, quer seja por migração para outras regiões, quer seja em decorrência da senilidade.

Preciso dizer do esforço que nós fizemos nos últimos dez anos para reverter essa situação. Eu mesmo acompanhei de perto esta situação, porque trabalhei na CAPES durante os últimos dez anos e nesse período foi dobrado o número de cursos de pós-graduação aqui na Amazônia. Por exemplo, o INPA passou de quatro, para oito programas nesse espaço de tempo.

A Universidade Federal da Amazônia não tinha nenhum e hoje conta com dezenas de cursos. Também a Universidade Estadual do Amazonas e as universidades particulares, como Nilton Lins, Martha Falcão e outras, criaram muitos cursos nesse período. Enfim, foram instalados mui-

tos cursos de pós-graduação na Amazônia, mas isso não ocorreu numa proporção que possibilite resolver o grande fosso que separa a Amazônia das demais regiões do país. A Amazônia sempre corre atrás.

Gostaria também de levantar a questão das patentes e as dificuldades impostas pela legislação brasileira a este respeito. Vimos discutindo isso no INPA por meio da Coordenação de Ações Estratégicas. A legislação brasileira inclui limitações extremamente sérias para o patenteamento dos produtos gerados pelas próprias instituições governamentais. Hoje, é mais fácil registrar patente no exterior. Chegamos a um ponto em que é como se estivéssemos numa camisa de força.

É claro que o acesso à biodiversidade é uma questão extremamente importante, o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio) veio para ajudar a resolver, mas nós precisamos ir além disso. Vou dar um exemplo muito simples quanto a isso: durante um trabalho de cooperação com uma instituição brasileira, nós coletamos um conjunto de amostras de músculo de peixes. Daí, precisamos mandar esse material para ser analisado numa instituição no sul do país. Para isso foi preciso uma autorização para seu transporte. O prazo de validade dessas amostras, seu tempo de vida, é de noventa dias a uma temperatura de -80°C . Não conseguimos autorização para o envio. Como o material foi coletado em julho, agora em novembro o material foi para o lixo. Ou seja, temos uma legislação inadequada.

No final de 2007, pela primeira vez em anos, tivemos uma perspectiva muito interessante para a ciência e tecnologia da Amazônia, por meio de investimentos na contratação de pessoal. Mas o primeiro decreto para a contratação de pessoal foi decepcionante. O MCT teve autorização para contratar apenas 268 técnicos, dos quais apenas 32 pesquisadores para todas as instituições do Ministério de Ciência e Tecnologia. Se todos os pesquisadores fossem destinados às três instituições da Amazônia, esse número ainda seria tímido!

Eu não consigo entender como é que podemos caminhar dessa forma, com atitudes em diferentes direções. Acho lamentável esse tipo de coisa. É claro que, de nossa parte, estamos empenhados em conversar com os diferentes setores do governo para ter um tratamento específico para a Amazônia, que hoje envolve não só a questão da ciência e tecnologia, mas fundamentalmente uma questão de segurança nacional, em termos de ciência e tecnologia.

Quanto a isso é bom lembrar que mais de cinquenta por cento das informações publicadas sobre a Amazônia são produzidos por autores

estrangeiros. Ou seja, nenhum desses autores vive no Brasil. Soberania significa possuir a informação e esta nos falta no que se refere à Amazônia.

Ontem, tivemos dois eventos dos quais eu participei. Um deles foi realizado na Escola Superior de Tecnologia, denominado “Ciência e Tecnologia para Inclusão Social”. Trata-se de um programa extremamente importante. Na ocasião, eu indagava: inclusão, quando? O fato é que vivemos correndo atrás do relógio em termos de inclusão social. Observo que este tema foi recorrente nas colocações feitas pelo Charles Clement e Cláudio Ruy. Observo também que demoramos cerca de seiscentos anos para tomar conhecimento de certos grupos de animais. Ou seja, perde-se muito tempo com certas coisas e isso não pode mais ocorrer. Temos que acelerar e trabalhar mais fortemente, para obter o conhecimento que a Amazônia precisa.

O segundo evento de que falava antes, aconteceu à noite na Universidade do Estado do Amazonas, para discutir a questão da capacitação de recursos humanos em nível de pós-graduação aqui na região. O principal organizador desse evento é um pesquisador da Universidade da Flórida, nos Estados Unidos. Uma questão de segurança nacional - a capacitação de recursos humanos na Amazônia - desperta o interesse de um estrangeiro. Ele vem para cá discutir isso conosco, aqui dentro da nossa casa. Acho que nem preciso discutir algo desse tipo.

Fiquei sabendo que um único projeto no Canadá, com objetivo de estudar metabólitos secundários em folhas jovens, conta com investimento quase semelhante ao que temos no orçamento institucional do INPA para a pesquisa. Vejam: um projeto só para estudar metabólitos secundários, em folhas jovens! Neste ano, esperamos que haja uma pequena modificação neste quadro, com um aumento no orçamento do INPA. Isso é realmente necessário. Ou a gente investe, ou investe, não há alternativa para isso.

Vivo lembrando sempre o seguinte: hoje nós temos um estado europeu dentro da Amazônia, que investe em ciência e tecnologia quase duas vezes mais o que o governo brasileiro vem investindo na Amazônia. Esse estado europeu, por meio de sua representação aqui na Amazônia, tem um instituto que investe quase duas vezes o que nós estamos investindo em ciência e tecnologia em toda a Amazônia!

Por fim, eu gostaria de lembrar um ponto que, para mim, tem sido extremamente vital ultimamente. Trata-se da FAPEAM. A questão da FAPEAM parece um fato recente, quase inusitado, mas a questão desta

fundação vem sendo discutida desde a última reforma constitucional estadual. Vários grupos discutiram isso. Felizmente nós temos hoje a FAPEAM funcionando, mas é bom lembrar que esta luta para seu funcionamento não é nova. Isso vem de muito, muito tempo. Lembro que no INPA tivemos muitos colegas que participaram dessa luta, das brigas para sua criação, quando muitos outros eram contra tal idéia.

Convém indagar: qual a diferença fundamental daquele momento de luta para esse momento atual, em relação a tudo isso que vimos discutindo? Entendo que isso está relacionado à apatia das nossas instituições, inclusive das escolas. Eu não vejo mais os movimentos universitários, de estudantes secundaristas, os movimentos internos das instituições, os posicionamentos dos profissionais a respeito de temas como estes que temos colocado, a respeito dos problemas da falta de investimento de ciência e tecnologia, de capacitação de recursos humanos, proteção dos sistemas naturais, etc.

Acho que as sugestões da colega Maria Tereza Piedade, a respeito do papel de divulgação do GEEA, são extremamente importantes. Precisamos divulgar mesmo. Precisamos trabalhar continuamente para ter mais gente envolvida nessas questões e mudar esta realidade apática. Caso contrário, vamos perder a luta. É bom lembrar, no entanto, que tem muito mais interesse dos que servem à academia na Amazônia do que podemos imaginar. Precisamos juntar forças, portanto.

Concluo agradecendo a presença de todos em mais esta reunião, a última do exercício 2007. Grato a todos.

GERALDO MENDES DOS SANTOS

Nessa última reunião anual do GEEA, véspera de Natal, não poderia deixar de compartilhar com vocês o senso de solidariedade intelectual e o interesse na busca do entendimento e encaminhamento das grandes questões amazônicas que estamos debatendo. Além disso, evocar mais uma vez a relação desses sentimentos com a missão desse Grupo, que é subsidiar a ciência e os tomadores de decisão e, por fim, servir ao público.

O GEEA tem se fortalecido e ampliado, com a participação de novos convidados e também de pessoas que têm vindo espontaneamente participar das reuniões. Isso é muito positivo e sinal de que estamos no caminho certo. A realização das três reuniões no decorrer de 2007,

exatamente conforme programadas, é motivo de contentamento e afirmação. Estamos de parabéns, portanto.

Ressalto mais uma vez que o GEEA tem um perfil particular. Seu grande diferencial em relação a outros grupos criados com propósito semelhante, é que ele se constitui numa instância permanente, focada na análise de questões amazônicas e formada por profissionais de diferentes instituições e áreas de conhecimento. Além disso, tem como meta divulgar os resultados de suas idéias, análises e mesmo de suas apreensões.

É longa a estrada traçada para este grupo, mas os primeiros passos já foram dados. Passos decisivos. Tenho fé nessa caminhada, independentemente dos nomes dos caminhantes. Penso assim, porque é importante impulsionar as idéias e ter consciência que as idéias também nos impulsionam. Nesse sentido, o GEEA conta com uma dinâmica própria; ou seja, ele não é uma estrutura organizacional nem tem pertencimento. Trata-se de uma modesta, mas significativa esfera reflexiva da sociedade amazônica e a seu serviço. Desejamos um ano novo muito próspero e criativo ao GEEA. Igualmente, a nossos familiares e a todo povo amazônico.

Bibliografia citada ou recomendada

- Brasil. Medida Provisória 2.186-16 de 23 de agosto de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/mpv/2186-16.htm>.
- Brasil. Ministério da Integração Nacional, Ministério do Meio Ambiente. Plano Amazônia Sustentável. Brasília, DF, 2005. Disponível em <http://www.integracao.gov.br/pdf/ministerio/pas.pdf>
- Calixto, J.B. 2003. Biodiversidade como fonte de medicamentos. *Ciência e Cultura*, 55(3):37-39. <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n3/a22v55n3.pdf>
- Clement, C.R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53(2): 188-202.
- Clement, C.R.; Higuchi, N. 2006. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. *Ciência e Cultura*, 58(3):44-49. <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v58n3/a18v58n3.pdf>
- Costanza, R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.
- Cunha, M.C.; Almeida, M.B. (Orgs.). 2002. *Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: Práticas e Conhecimentos das Populações*. Companhia das Letras, São Paulo.

- Cunningham, M. 1996. Políticas lingüísticas y legislación sobre lenguas indígenas en América Latina. II Congreso Latinoamericano sobre Educación Intercultural Bilingüe. Santa Cruz. 24p.
- Denevan, W.M. 1992. The aboriginal population of Amazonia. In: Denevan, W.M. (Ed.) The native population of the Americas in 1492. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin. pp. 205-234.
- Fearnside, P.M. 2004. A água de São Paulo e a floresta amazônica. *Ciência Hoje*, 34(203): 63-65.
- Leeuwenberg, F.; Salimon, M. 1999. Para sempre a'uwê : os Xavante na balança das civilizações. Unicef, Brasília.
- Lewinsohn, T.; Prado, P. 2005. Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento. SBF, MMA, Brasília.
- Myers, T.P.; Denevan, W.M.; Winklerprins, A.; Porro, A. 2003. Historical perspectives on Amazonian Dark Earths. In: Lehmann, J.; Kern, D.; Glaser, B.; Woods, W. (Eds.). Amazonian Dark Earths – Origin, properties, and management. Kluwer Academic Publ., Dordrecht. pp.15-24.
- Pereira, H. 2002. Biodiversidade: a biblioteca da Vida. In: Rivas, A & Freitas, C.E. de C. (orgs) *Amazônia: uma perspectiva interdisciplinar*. Manaus: EDUA. P1-32
- Ricardo, B. 2001. A sociodiversidade nativa contemporânea no Brasil e a biodiversidade na Amazônia. In: Capobianco, J.P.R. et al. (Eds.). Biodiversidade na Amazônia brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, São Paulo. pp.194-204.
- Rocha, S.F.R. 2004. Biodiversidade cabocla: Percepções de valor e conhecimento popular para a conservação dos recursos vegetais na várzea amazônica. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Schneider, R.R.; Arima, E.; Veríssimo, A.; Barreto, P.; Souza Júnior, C. 2000. Amazônia Sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural. Série Parcerias no 1. Banco Mundial e Imazon, Brasília e Belém.
- Teixeria, R. 1995. As línguas indígenas no Brazil. Donizete Grupioni, L. & Lopes da Silva A (orgs.) *A temática indígena na Escola – novos subsídios para professores de 1º e 2º graus*. Brasília, Ministério da Educação, Centro Mari e Unesco, 291-316.
- Tulp, M.; Bohlin, L. 2002. Functional versus chemical diversity: is biodiversity important for drug discovery? *Trends in Pharmacological Sciences*, 23(5): 225-231.
- Van Vuuren, D.P.; Sala, O.E.; Pereira, H.M. 2006. The future of vascular plant diversity under four global scenarios. *Ecology and Society*, 11(2): 25. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art25/>

Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada ao sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.

Wallerstein, I. 1999. The end of the world as we know it: Social science for the Twenty-First Century. Univ. Minnesota Press, Minneapolis, MI.

ÍNDICE DOS AUTORES

Adalberto Luis Val	19, 31, 76, 80, 120, 126, 177
Alexandre Kemenes	95
Antônio dos Santos	112, 165
Antônio Ocimar Manzi	32
Charles Roland Clement	58, 127
Cláudio Ruy Vasconcelos	127
Geraldo Mendes dos Santos	19, 26, 70, 81, 117, 172, 181
Guillermo Cardona Grisales	52, 107, 162
Ilse Walker	68, 109
Iris Paula de A. Miranda	170
Isa Assef dos Santos	56
José Alberto da Costa Machado	51, 96
José Aldemir de Oliveira	97
Luciana Montenegro Valente	101, 154
Luiz Frederico M. R. Arruda	155
Marcelo B.S. de Assis Carvalho	56
Maria Teresa Fernandez Piedade	54, 83, 160
Nely Falcão de Souza	110
Philip Martin Fearnside	41
Rodemarck de Castello Branco Filho.....	105
Rogério Gribel Soares Neto	63, 115
Rubens Tomio Honda	99, 169
Sylvio Mário Puga Ferreira	66
Thiago de Mello	46, 92, 152
Vera Maria Fonseca de Almeida Val	61
Wanderli Pedro Tadei	67